



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

REALIZACE SPODNÍ STAVBY BYTOVÉHO DOMU V DĚRNÉ

REALIZATION OF THE LOWER BUILDING OF A DWELLING HOUSE
IN DĚRNÁ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Bulawa

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Tomáš Bulawa
Název	Realizace spodní stavby bytového domu v Děrné
Vedoucí práce	Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2018
Datum odevzdání	24. 5. 2019

V Brně dne 30. 11. 2018

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Tomáš Bulawa

Téma bakalářské práce: Realizace spodní stavby bytového domu v Děrné

Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na technologickou etapu spodní stavby
2. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr včetně položkového rozpočtu pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro:
 - provádění zemních prací
 - provádění základových konstrukcí
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu spodní stavby
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu spodní stavby
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce pro technologickou etapu spodní stavby
10. Jiné zadání: Schémata postupu jednotlivých prací, bilance zdrojů pro zařízení staveniště, výpočet výkonnosti jednotlivých strojů, graf potřeby pracovníků.

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 14. 12. 2018

Vedoucí práce: Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.

Abstrakt

Předmětem bakalářské práce je zpracování technologického projektu spodní stavby bytového domu v Děrné. Dům je navržen jako třípodlažní s plochou střechou a bude umístěn na svažitém terénu. Základy tohoto domu budou stupňovité. Práce se zaměřuje na přípravu výstavby hrubé spodní stavby a na její organizaci. Obsahem této práce je zpracování technologických předpisů. K těmto předpisům jsou vypracovány průvodní a souhrnná technická zpráva, řešení širších dopravních vztahů, návrh strojní sestavy, návrh zařízení staveniště, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, položkový rozpočet včetně výkazu výměr a časový plán. Součástí této bakalářské práce je i grafické znázornění zařízení staveniště a pohybů dozeru a rýpadlo-nakladače.

Klíčová slova

Základový pás, strojní sestava pro spodní stavbu, hydroizolace základů, položkový rozpočet, kontrolní a zkušební plán, stavební jáma, zařízení staveniště, technologický předpis, technologický projekt.

Abstract

The subject of this bachelor thesis is to process a building construction project of the lower building of dwelling house in Děrné. The building is designed as a three- floor object with flat roof and the object will be located on the sloping terrain. The foundations of object will be stepped. The thesis focused on the preparation of the construction process of the carcass lower building and on its organization. The content of this work is to process technological regulations. These regulations are processed accompanying and summarized technical report, solution of broader logistic relations, proposal of the mechanical set, proposal of the construction site equipment, control and test plan, health and safety at work, the itemized budget with bill of quantities and the time-schedule plan. Part of the work is graphical illustration of construction site equipment and the movements of dozer and backhoe loader.

Keywords

Strip footing, mechanical set for lower building, hydro isolation of building foundations, itemized budget, control and test plan, construction pit, construction site equipment, technological regulation, building construction project.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Tomáš Bulawa *Realizace spodní stavby bytového domu v Děrné*. Brno, 2019. 115 s., 24 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE **PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

RADEK BĚLÍČEK
STACHOVICE 1, 742 45 FULNEK

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

BYTOVÝ DŮM V DĚRNÉ

studentovi

jméno **TOMÁŠ BULAWA**

datum narození **12. 5. 1995**

bydliště **BUKOVEC 263, 739 85**

který je studentem studijního oboru

POZEMNÍ STAVBY

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad
pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce **2018 /2019** ,

V Brně, dne **6. 2. 2019**

podpis oprávněné osoby
razítko

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Realizace spodní stavby bytového domu v Děrné* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 21. 5. 2019

Tomáš Bulawa
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Realizace spodní stavby bytového domu v Děrné* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 21. 5. 2019

Tomáš Bulawa
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval Ing. Jitce Vlčkové, Ph.D. za odborné vedení, vstřícný přístup, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování bakalářské práce věnovala. Dále bych chtěl také poděkovat celé rodině a přítelkyni za podporu a trpělivost v průběhu mého studia.

OBSAH:

Úvod.....	17
1. PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ STAVBY	19
2. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	25
3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ	37
4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ.....	47
5. ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ STAVBY	61
6. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ STAVBY	75
7. BEZPEČNOST PRÁCE PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ STAVBY	97
Závěr	107

Úvod

Cílem této bakalářské práce je zpracování spodní stavby bytového domu z hlediska stavebně technologického. Navrhovaný bytový dům se bude realizovat v obci Děrné. Jedná se o třípodlažní nepodsklepený bytový dům s plochou střechou, která je zároveň vegetační.

Stavební parcela, určena pro výstavbu tohoto objektu, je mírně svažitá. Na skrávkůrnice bude navržen pásový dozer, který bude dopraven na staveniště pomocí tahače s nízkoložným návěsem. Bude řešeno vyhloubení stavební jámy formou zářezů, kdy stavební jáma bude rozdělena do tří figur o rozdílné výškové úrovni. K tomuto bytovému domu byly projektantem navrženy, stupňovité základové pásy. Pro dorovnání na požadovanou výškovou úroveň se musí zrealizovat svislá nosná konstrukce z tvarovek ztraceného bednění. Dále se bude řešit hydroizolace těchto základových konstrukcí.

V této bakalářské práci se budu podrobněji zabývat přípravou na realizaci spodní stavby. Na základě projektové dokumentace budou vypracovány technologické předpisy jak na provádění zemních prací, tak i na provádění základových konstrukcí a jejich hydroizolaci. Dále bude navržena strojní sestava a zařízení staveniště pro tento konkrétní případ. Zaměřím se na výkaz výměr a to hlavně na kubatury zeminy, takto zpracované podklady mi budou sloužit pro vypracování položkového rozpočtu. Dále vypracuji časový plán, zajištění bezpečnosti při práci, zpracování kontrolního a zkušebního plánu a situaci stavby se širšími vztahy dopravních tras. Graficky zpracuji návrh zařízení staveniště, schéma pojezdu dozeru, schéma hloubení stavební jámy a schéma hloubení základových rýh. K vypracování mé bakalářské práce použiji dostupné softwary: AutoCAD, CONTEC, BUILDPowerS a Microsoft Office.

Při zpracování bakalářské práce se využiji veškeré znalosti a dovednosti získané během studia, aby se dosáhlo co nejefektivnější přípravy realizace tohoto konkrétního bytového domu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

1. PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Tomáš Bulawa

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.

BRNO 2019

Obsah:

A1	Identifikační údaje	21
A.1.1	Údaje o stavbě	21
A.1.2	Údaje o stavebníkovi	21
A.1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	21
A.1.4	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	21
A.1.4	Seznam vstupních podkladů	21
B.1	Popis území stavby	21
i)	Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území	21
j)	Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin	21
k)	Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa	21
l)	Územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě	22
B.2	Celkový popis stavby	22
B.2.1	Základní charakteristika stavby a jejího užívání	22
a)	Nová stavba nebo změna dokončené stavby	22
h)	Základní bilance stavby - potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.	22
i)	Základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy	23
j)	Orientační náklady stavby	23
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení	23
a)	Urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení	23
b)	Architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení	23
B.2.6	Základní charakteristika objektů	23
a)	Stavební řešení	23
b)	Konstrukční a materiálové řešení	23
B.8	Zásady organizace výstavby	24

A1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

- a) Název stavby: Bytový dům v Děrné
- b) Místo stavby: na parcele 517/1, Děrné
Katastrální území: Děrné (okres Nový Jičín); 625558
- c) Předmět projektové dokumentace: Záměrem investora a obsahem předkládané projektové dokumentace ke stavebnímu povolení je výstavba bytového domu. Bytový dům je navržen jako třípodlažní, nepodsklepený, s plochou střechou. Bude se jednat o trvalou stavbu určenou k trvalému bydlení.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

- a) Město Fulnek, nám. Komenského 12, 742 45

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

- a) Radek Bělíček, Stachovice 1, (okres Nový Jičín), Brno VUT, student
- b) Tomáš Bulawa, Bukovec 263, (okres Frýdek-Místek), Brno VUT, student
- c) obě dvě osoby se podílejí na zpracování celé projektové dokumentace

A.1.4 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Bytový dům se nečlení na žádná technická ani technologická zařízení. Jedná se o jeden objekt – SO.01 – Bytový dům

A.1.4 Seznam vstupních podkladů

Územní plán města Fulnek, výpis z katastru nemovitostí – informace o parcele, informace o sousedních parcelách, informace investora, geologický průzkum.

B.1 Popis území stavby

i) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Objekt nemá vliv na okolí ani na okolní stavby. Okolní budovy nebudou nijak negativně ovlivněny. Bytový dům bude určen pro trvalé bydlení. Veškeré stavební práce se budou provádět v denních hodinách od 6:00 do 20:00 hodin. Při stavebních pracích se bude dbát na to, aby nedocházelo k nadměrné prašnosti a aby nebyly překročeny limity hluku. Stavbou nebudou narušeny stávající odtokové poměry daného území.

j) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Pozemek je z části zarostlý trvalým travním porostem a z části zarostlý křovinami. Na pozemku se nachází několik vzrostlých stromů se středním průměrem kmene. Před započítí skřívky ornice se musí nechat pokácet čtyři menší stromy, které se nacházejí na ploše budoucího objektu. Na pozemku se nenacházejí žádné objekty určené k demolici nebo asanaci.

k) Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Pozemek budoucího objektu je chráněn jako zemědělský půdní fond. Uskutečněním realizace stavby vznikne trvalý zábor zemědělského půdního fondu o

celkové ploše 345 m². Provedení skřívky ornice do hloubky 250 mm bude pouze na vymezené ploše, která bude sloužit jako plocha pro staveniště. Tato plocha bude mít 1178 m². Na této ploše se bude ornice deponovat do výšky 1,5 m a po dokončení stavebních prací se rozhrne po celém pozemku.

l) Územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě

Lokalita je obsluhována po krajské silnici III/4631 vedoucí přes obec Děrné. Na tuto silnici se napojuje místní komunikace, na kterou vyúsťuje zpevněná plocha sloužící jako vjezd na staveniště. Budoucí objekt bude napojen na technickou infrastrukturu obce Děrné.

Přípojka elektrické energie nízkého napětí bude řešena společností ČEZ distribuce a.s. Napojení přípojky bude na pojistkovou skříň PS1 100 A osazenou na sloupu veřejného osvětlení. Přípojka bude mít podzemní vedení a CYKY kabely typu 4Bx16 budou mít délku 30 metrů. Kabely budou vedeny v hloubce minimálně 800 mm v chráničce kopoflex DN 50 a nad touto chráničkou se uloží značící folie.

Vodovodní přípojka bude napojena na veřejný vodovod řádu DN 50 PE, který spravuje společnost Severomoravských vodovodů a kanalizací Ostrava a.s. Napojení bude uskutečněno pomocí navrtávacího pasu. Vodovodní přípojka bude z materiálu HDPE DN32 a bude mít celkovou délku 50 metrů. Tato přípojka bude mít ukončení ve vodoměrné šachtě. Uložení přípojky bude do hloubky minimálně 1300 mm pod úroveň přilehlého terénu.

Přípojka plynovodu bude napojena na veřejný středotlaký plynovod od společnosti GasNet. Přípojka bude končit ve skřínce hlavního uzávěru plynu, která bude umístěna na hranici pozemku hned vedle elektrorozvodného pilíře. Plynovodní přípojka bude z materiálu PE-HD DN 32x3 a bude mít délku 11,12 metrů.

Splašková kanalizace bude z materiálu PVC KG DN 150. Splaškové a odpadní vody budou odváděny do podzemního septiku. Objem septiku je 6,8 m³. Septik bude napojen do vsakovací jímky. Dešťová voda bude odváděna do retenční nádrže o objemu 4 m³ s přepadem do vsakovací jímky. Materiál bude stejný jako u splaškové kanalizace. Bezbariérový přístup není vyžadován, a proto se neřeší.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novou stavbu.

h) Základní bilance stavby - potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.

Objekt bude napojen na veřejný plynovod a na veřejnou distribuci elektrické energie. Zásobování pitnou vodou bude z veřejného vodovodu řádu DN 50 PE. Průměrná roční potřeba se podle projektanta pohybuje na 547,5 m³/rok. Pro zajištění odvodu splaškových vod bude sloužit podzemní septik o objemu 6,8 m³ s přepadem do vsakovací jímky. Odhadované množství splaškových vod se podle projektanta pohybuje na 547,5 m³/rok. Dešťové vody se budou odvádět do retenční nádrže o objemu 4 m³ s přepadem do vsakovací jímky. Třída energetické náročnosti budov pro tuto budovu odpovídá klasifikační třídě B – úsporná.

i) Základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy

Realizace stavby je naplánována do jedné etapy. Předpokládaný postup realizace je následovný.

1. Zaměření a vytýčení pozemku
2. Skrývka ornice
3. Výkopové práce
4. Zakládání a hydroizolace základů
5. Hrubá horní stavba
6. Zastřešení objektu
7. Dokončovací práce
8. Terénní úpravy

Zahájení výstavby bude do dvou měsíců od vydání stavebního povolení, ihned po předání a převzetí staveniště. Bod 1. až 4. je řešena v této technologické etapě.

j) Orientační náklady stavby

Celkové náklady na stavbu se odhadují na 12,8 mil. Kč.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) Urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení

Stavba se nachází v obci Děrné na její severní části. Jedná se o třípodlažní stavbu s plochou střechou. Sousední budovy jsou také bytové domy s třemi podlažními. Stavba zapadá do svého okolí a nijak ho nenarušuje. Stavba bytového domu odpovídá platné územně plánovací dokumentaci pro území obce Děrné. Platnou územně plánovací dokumentací pro místní část Děrné je územní plán obce Fulnek. Tento územní plán určuje podmínky pro prostorové uspořádání v souvislé uliční zástavbě, aby nebyla narušena architektonická jednotka ulice.

b) Architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Objekt je navržen jako třípodlažní, zděný a nepodsklepený bytový dům s plochou střechou. Zastavěná plocha bytového domu je 398 m². Bytový dům bude mít 4 obytné jednotky. Fasáda je tvořena z cementotřískových desek se světle šedou barvou v kombinaci s dřevěným obkladem z borovice. Na balkonech je silikonová omítka v bílé barvě. Okenní výplně jsou hliníkové a plechové parapety jsou v tmavě šedé barvě. Sokl budovy je betonová imitace kamene.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) Stavební řešení

Vzhledem ke svažitosti terénu, jsou základy objektu řešeny jako stupňovité základové pasy. Bytový dům je navržen s konstrukčním systémem jako stěnový s podélnými, ztužujícími stěnami. Stropní konstrukce tvoří prefabrikované filigránové panely. Schodiště je navrženo jako monolitické. Střecha je řešena jako plochá vegetační střecha s vnitřním odvodněním.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Základy bytového domu jsou řešeny jako stupňovité základové pásy z prostého betonu C16/20, které z části slouží jako podklad pro tvarovky ztraceného bednění, aby bylo dosaženo stejné výškové úrovně pro podkladní desku. Tvarovky ztraceného bednění

budou zalívány betonem třídy C20/25 a prokládány betonářskou ocelí. Základové pasy a obvodové stěny ze ztraceného bednění budou zatepleny XPS deskami tloušťky 90 mm. Podkladní deska bude tvořena betonem třídy C16/20 a vyztužena kari sítí. Tato konstrukce je řešena v této technologické etapě.

Hydroizolace spodní stavby bude řešena natavováním asfaltových pásů tloušťky 4 mm. Svislá hydroizolace bude provedena po celé ploše obvodových základových konstrukcí. Ochrannou vrstvou pro svislou hydroizolaci budou sloužit XPS desky tloušťky 90 mm. Vodorovná hydroizolace bude provedena na podkladní desce pouze pod stěnami v pásech šíře 1,5 m. Před natavováním asfaltových pásů se musí provést impregnace povrchu. Hydroizolace spodní stavby je rovněž řešena v této technologické etapě.

Svislé konstrukce bytového domu jsou řešeny jako zděné. Obvodové zdivo bude z keramických tvárnic Porothersm 40 Eko+Profi zděných na tenkovrstvou maltu. Toto zdivo bude z exteriéru zatepleno minerální vlnou tloušťky 120 mm. Zateplení bude řešeno jako provětrávaný systém s nosnou konstrukcí fasády tvořenou prvky L profilů. Fasáda bude obložena cementotřískovými deskami. Vnitřní nosné zdivo bude z tvárnic Porothersm 24 Profi a příčky budou sestaveny z tvárnic Porothersm 11,5 Profi. Překlady nad otvory budou z prefabrikátu Porothersm KP 7.

Vodorovná stropní konstrukce bude tvořena filigránovými deskami tloušťky 60 mm a zálivkovým betonem třídy C 20/25 s dodatečnou výztuží. Tloušťka této stropní konstrukce bude 250 mm. Konzoly balkonů jsou prefabrikované železobetonové desky, které jsou připojeny pomocí izolačních nosníků ke stropní konstrukci.

Schodiště bude železobetonové. Je navrženo jako lomená deska tloušťky 175 mm z betonu třídy C 20/25 a vyztužené z oceli B500B. Podesty a mezi podesty a mezi podesty jsou tloušťky 150 mm.

Střecha bytového domu je navržena jako plochá vegetační plocha s vnitřním odvodněním. Souvrství střechy je z fólie TPO, z tepelně izolační vrstvou tvořící EPS 200 tloušťky 220 mm a z pojistné hydroizolace z asfaltového pásu tloušťky 4 mm.

Okenní výplně tvoří hliníkové rámy s izolačními trojskly. Balkónové dveře jsou rovněž hliníkové. Vstupní dveře budou dvoukřídle.

B.8 Zásady organizace výstavby

Veškeré informace jsou obsaženy v kapitole 5 - Řešení organizace výstavby pro technologickou etapu spodní stavby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

2. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Bulawa

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.

BRNO 2019

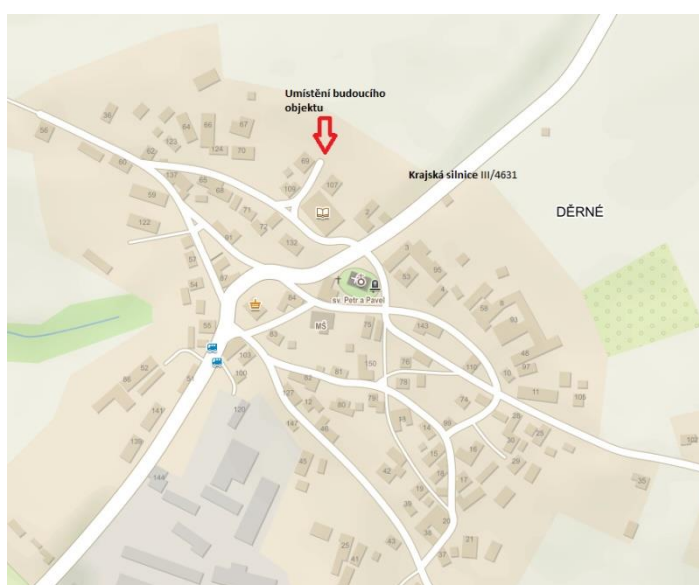
Obsah:

1	Obecné informace o lokalitě	27
2	Doprava materiálu.....	28
2.1	Odvoz zeminy na skládku.....	28
2.2	Doprava čerstvé betonové směsi	30
2.3	Doprava řeziva.....	31
2.4	Doprava betonářské oceli	31
3	Doprava stavebních strojů.....	33
3.1	Přeprava dozeru	33

1 Obecné informace o lokalitě

Místo stavby se nachází v obci Děrné. Tato obec je zároveň místní částí města Fulnek v okrese Nový Jičín v Moravskoslezském kraji. Budoucí objekt bude ležet v severní části obce na pozemku patřící městu Fulnek. Na pozemku se nacházejí dva bytové domy a dvě stavby občanského vybavení. Stavební pozemek je součástí zastavěného území obce a zároveň spadá pod územní plán města Fulnek, který stanovuje podmínky pro prostorové uspořádání v souvislé uliční zástavbě, aby se dodržela architektonická jednotka ulice.

Během výstavby se bude využívat pro vjezd na staveniště stávající asfaltová zpevněná plocha, která slouží pro obyvatele stávajících objektů. Během výstavby bude na této ploše omezení v podobě zákazu parkování, kvůli lepší manipulaci se stroji určené pro tuto výstavbu. Tato plocha průběžně navazuje na místní komunikaci, která vyúsťuje asi po 100 m na krajskou silnici III/4631 vedoucí přes obec Děrné. Viz. Příloha č. 2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.



Obr. č. 1 Mapa obce Děrné [51]



Obr. č. 2 Mapa pozemku budoucího objektu [50]

2 Doprava materiálu

2.1 Odvoz zeminy na skládku

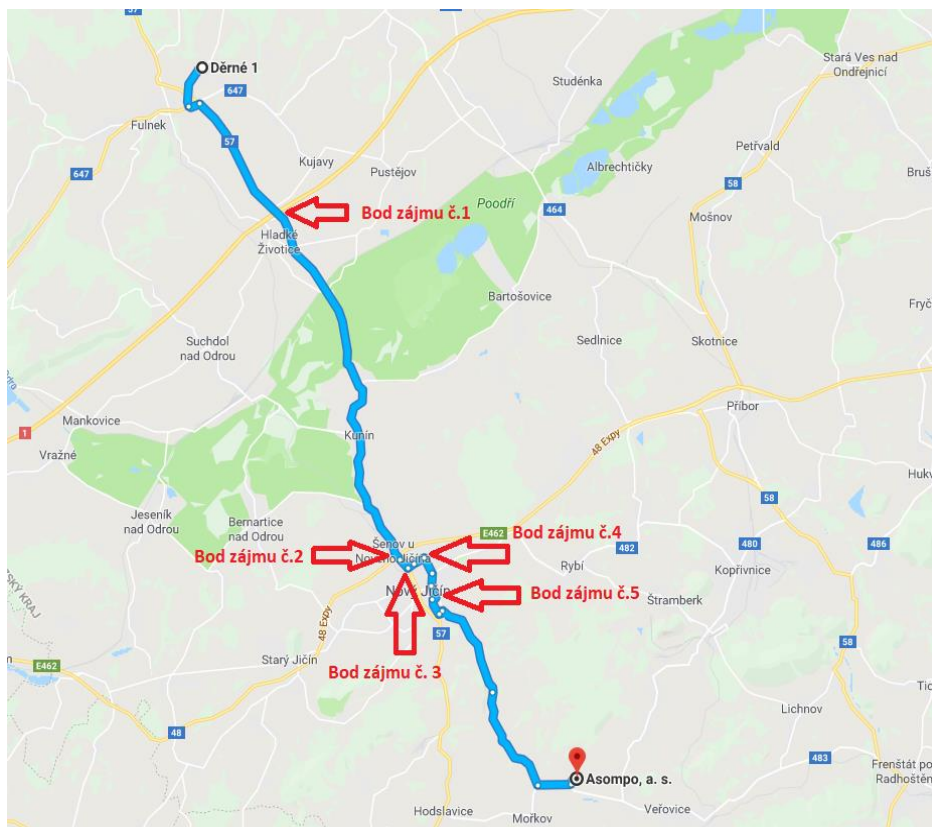
Na skládku se bude odvážet zemina z výkopu stavební jámy a rýh. Zemina se bude odvážet pomocí nákladních automobilu Tatra T815 6x6.

Skládka zeminy: ASOMPO a.s.

Adresa: Životice u Nového Jičína 194, 742 72

Vzdálenost: 26,8 km

Doba odvozu: 54 minut (při rychlosti 30 km/h)



Obr. č. 3 Trasa odvozu zeminy [4]

Bod zájmu č. 1: Podjezd mostu na silnici 57 přes dálnici D1.

Výška mostu: 5,6 m

Výška nákladního automobilu: 3,2 m => není zabráněno průjezdu vozidla.



Obr. č. 4 Most na silnici 57 přes dálnici D1- pohled shora [4]

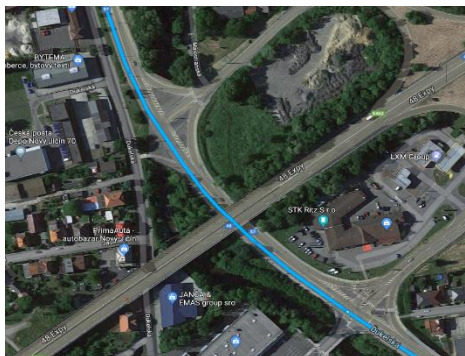


Obr. č. 5 Most na silnici 57 přes dálnici D1-reálný pohled [4]

Bod zájmu č. 2: Podjezd mostu na silnici 57 přes silnici 48.

Výška mostu: 4,9 m

Výška nákladního automobilu: 3,2 m => není zabráněno průjezdu vozidla.



Obr. č. 7 Most na silnici 57 přes silnici 48- pohled shora [4]

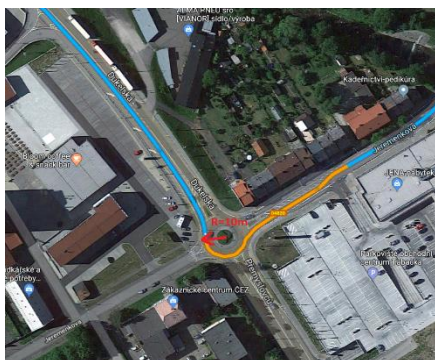


Obr. č. 6 Most na silnici 57 přes silnici 48- reálný pohled [4]

Bod zájmu č. 3: Kruhový objezd v Novém Jičíně na ulici Dukelská

Poloměr kruhového objezdu: 10 m

Vnější obrysový poloměr otáčení Tatra 815: 9,5 m => není zabráněno průjezdu vozidla.



Obr. č. 8 Kruhový objezd v Novém Jičíně na ulici Dukelská- pohled shora [4]

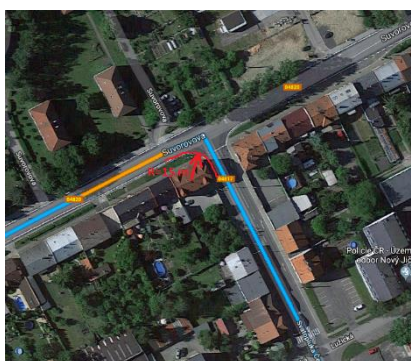


Obr. č. 9 Kruhový objezd v Novém Jičíně na ulici Dukelská- reálný pohled [4]

Bod zájmu č. 4: Odbočka z ulice Suvorovova do ulice Svatopluka Čecha

Poloměr směrového oblouku zatáčky: 15 m

Vnější obrysový poloměr otáčení Tatra 815: 9,5 m => není zabráněno průjezdu vozidla.



Obr. č. 11 Odbočka z ulice Suvorovova do ulice Svatopluka Čecha- pohled shora [4]



Obr. č. 10 Odbočka z ulice Suvorovova do ulice Svatopluka Čecha- reálný pohled [4]

Bod zájmu č. 5: Kruhový objezd na ulici Riegrova a nájezd na most přes řeku Jičínka

Poloměr kruhového objezdu: 10 m

Nosnost mostu: 56 t (jediné vozidlo 56 t), max. okamžité zatížení je 23 t

Vnější obrysový poloměr otáčení Tatra 815: 9,5 m => není zabráněno průjezdu vozidla.

Hmotnost naloženého vozidla: 28 t => není zabráněno průjezdu vozidla

Pozn. Je-li značka č. B 13 doplněna dodatkovou tabulkou „Text“ (č. E 12) s nápisem „JEDINÉ VOZIDLO t“, smí do takto označeného úseku vjet vozidlo, jehož okamžitá hmotnost, a jde-li o soupravu, okamžitá hmotnost všech vozidel soupravy, sice přesahuje údaj na značce, nikoliv však údaj na tabulce. [1]



Obr. č. 13 Kruhový objezd na ulici Riegrova a nájezd na most přes řeku Jičinka- pohled shora [4]



Obr. č. 12 Nájezd na most přes řeku Jičinka- reálný pohled [4]

2.2 Doprava čerstvé betonové směsi

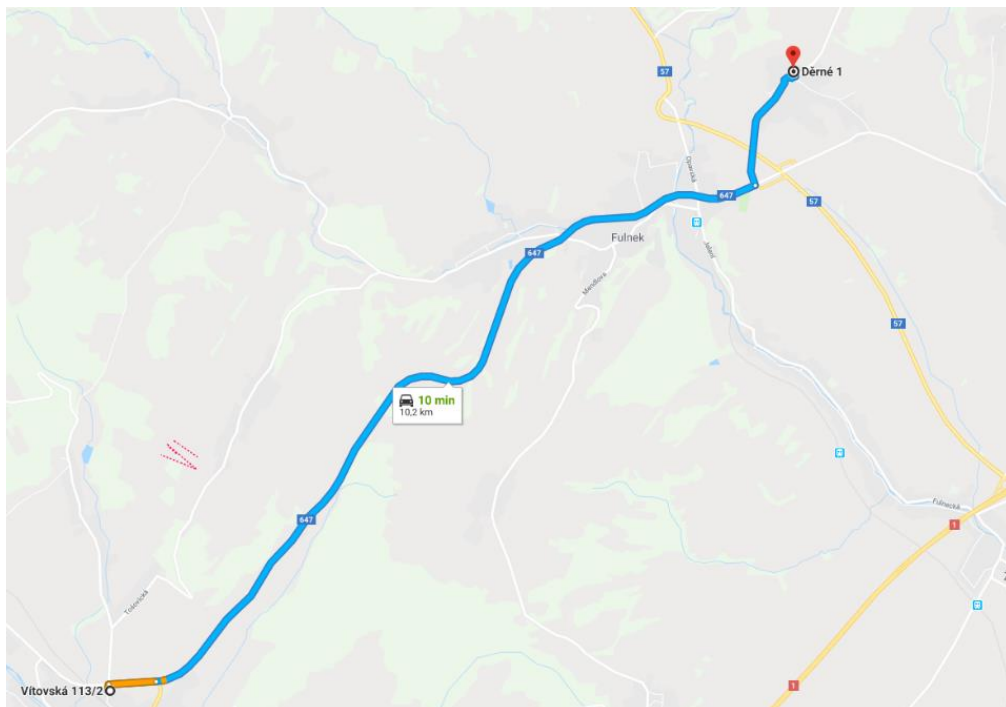
Veškerá potřebná betonová směs se bude dovážet na staveniště pomocí autodomíchávačů Schwing Stetter C3 AM 9 C.

Betonárka: FRISHBETON s.r.o

Adresa: Vitovská 113/2, 742 35 Odry

Vzdálenost: 10,2 km

Doba dopravy na staveniště: 13 minut (při rychlosti 50 km/h)



Obr. č. 14 Trasa dopravy betonu [4]

Na trase nejsou žádná kritická místa, které je nutno posoudit z hlediska průjezdnosti a nosnosti.

2.3 Doprava řeziva

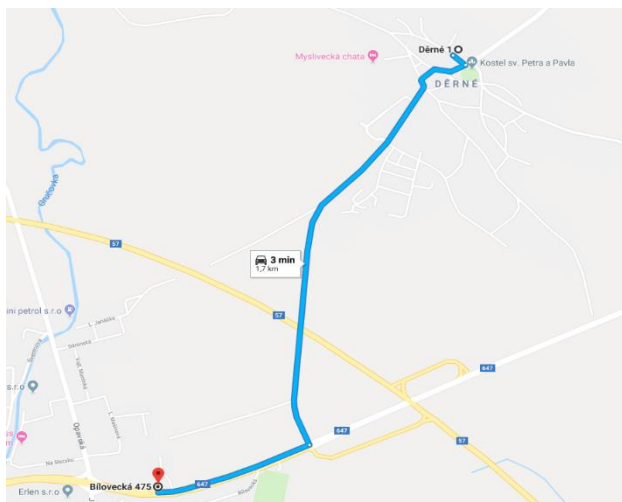
Řezivo potřebné hlavně na sestavení dřevěného bednění bude dopraveno na staveniště nákladním automobilem Tatra 815 s hydraulickou rukou Hiab X-CL 12.

Výroba řeziva: Městské lesy Fulnek, p.o.

Adresa: Bílovecká 475, 742 45 Fulnek

Vzdálenost: 1,7 km

Doba dopravy na staveniště: 3 minut (při rychlosti 50 km/h)



Na trase nejsou žádná kritická místa, které je nutno posoudit z hlediska průjezdnosti a nosnosti.

Obr. č. 15 Trasa dopravy řeziva [4]

2.4 Doprava betonářské oceli

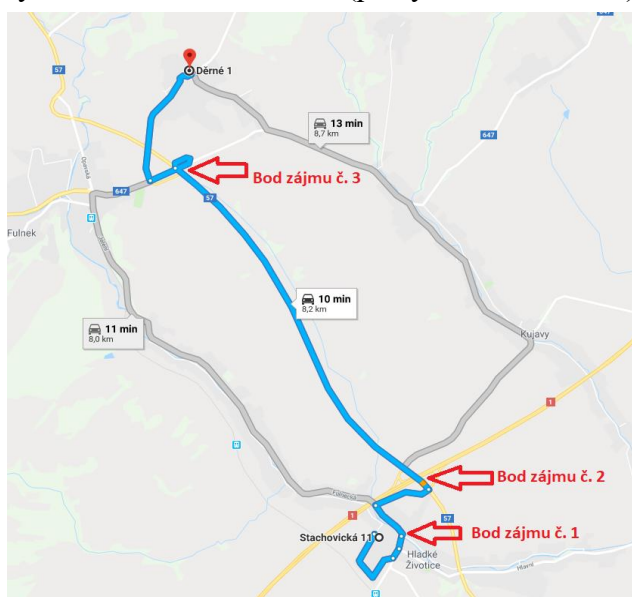
Betonářská ocel bude dopravena na staveniště pomocí nákladního automobilu Tatra 815 s hydraulickou rukou Hiab X-CL 12. Budou dopraveny kari sítě a betonářská výztuž o průměru 8 mm.

Prodej betonářské oceli: KADOS s.r.o.

Adresa: Stachovická 11, 742 47 Hladké Žitovice

Vzdálenost: 8,2 km

Doba dopravy na staveniště: 10 minut (při rychlosti 50 km/h)



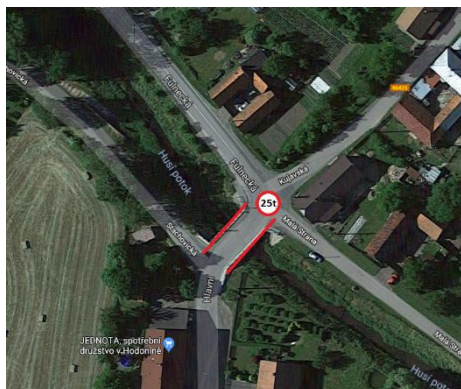
Obr. č. 16 Trasa dopravy betonářské oceli [4]

Bod zájmu č. 1: Nájezd na most přes řeku Husí Potok

Nosnost mostu: 41 t (jediné vozidlo 41t), max. okamžité zatížení je 25t

Hmotnost naloženého vozidla: max. 22 t => není zabráněno průjezdu vozidla

Pozn. Je-li značka č. B 13 doplněna dodatkovou tabulkou „Text“ (č. E 12) s nápisem „JEDINÉ VOZIDLO t“, smí do takto označeného úseku vjet vozidlo, jehož okamžitá hmotnost, a jde-li o soupravu, okamžitá hmotnost všech vozidel soupravy, sice přesahuje údaj na značce, nikoliv však údaj na tabulce. [1]



Obr. č. 18 Nájezd na most přes řeku Husí Potok-
pohled shora [4]



Obr. č. 17 Nájezd na most přes řeku Husí Potok-
reálný pohled [4]

Bod zájmu č. 2: Podjezd mostu na silnici 57 přes dálnici D1

Výška mostu: 5,6 m

Výška nákladního automobilu: 3,5 m => není zabráněno průjezdu vozidla.



Obr. č. 19 Most na silnici 57 přes dálnici D1-
pohled shora [4]

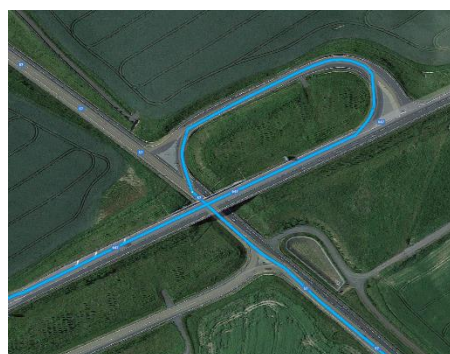


Obr. č. 20 Most na silnici 57 přes dálnici D1-
reálný pohled [4]

Bod zájmu č. 3: Podjezd mostu na silnici 57 přes silnici 647

Výška mostu: 5,6 m

Výška nákladního automobilu: 3,5 m => není zabráněno průjezdu vozidla.



Obr. č. 22 Podjezd mostu na silnici 57 přes
silnici 647- pohled shora [4]



Obr. č. 21 Podjezd mostu na silnici 57 přes silnici
647- reálný pohled [4]

3 Doprava stavebních strojů

3.1 Přeprava dozeru

Pásový dozer Caterpillar CAT D8T bude dopraven na staveniště pomocí tahače IVECO AD 720T42 na nízkoložném návěsu se zalomeným rámem značky SCHWARZMULLER. Souprava, která bude převážet pásový dozer, bude mít celkovou délku 15,6 m a šířku 3,1 m. Výška soupravy nepřesáhne 4,5 m. Celková hmotnost soupravy bude 59 t (10,5+30,5+18).

Podle vyhlášky č.206/2018 Sb.: Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 235/2017 Sb., se bude jednat o přepravu nadrozměrného nákladu.

Povolené rozměry vyhláškou		Rozměry nadrozměrného vozidla	
Výška:	4,00 m	Výška:	4,5 m
Šířka:	2,55 m	Šířka:	3,1 m
Délka soupravy:	16,5 m	Délka soupravy:	15,6 m
Hmotnost:	48 t	Hmotnost:	59 t

Tab. 1 Srovnání rozměru soupravy

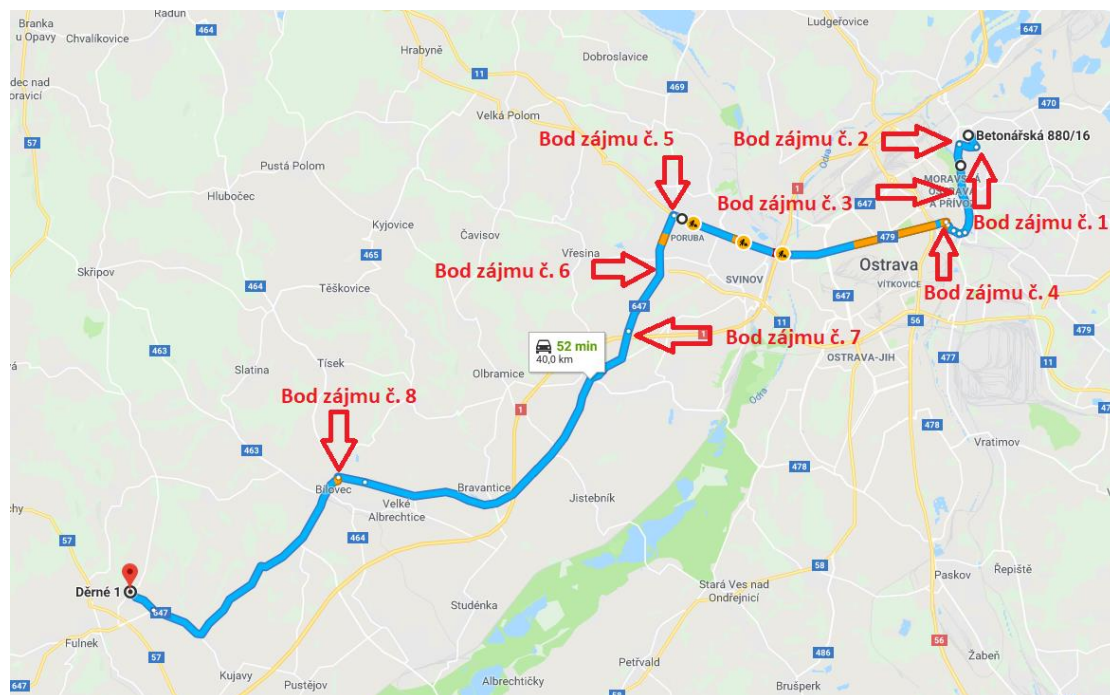
Jelikož se dozer bude přepravovat částečně po městě Ostrava, bude přeprava po Ostravě probíhat buď v brzkých ranních hodinách, nebo v noci. Toto opatření je zapotřebí kvůli minimalizaci omezení provozu ve městě.

Půjčovna strojů: Zeppelin CZ s.r.o.

Adresa: Betonářská 880/16, 712 00 Slezská Ostrava-Muglinov

Vzdálenost: 40,0 km

Doba dopravy na staveniště: 60 minut (při rychlosti 40 km/h)

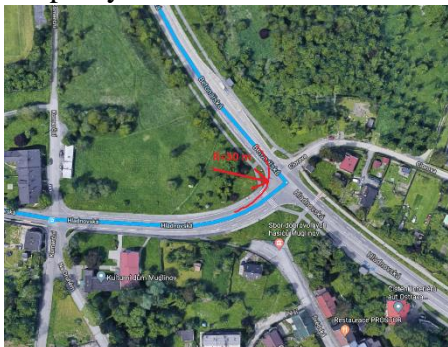


Obr. č. 23 Trasa přepravy dozeru [4]

Bod zájmu č. 1: Odbočka z ulice Betonářská do ulice Hladnovská

Poloměr směrového oblouku zatáčky: 30 m

Vnější obrysový poloměr otáčení soupravy: 12,5 m => není zabráněno průjezdu soupravy.



Obr. č. 25 Odbočka z ulice Betonářská do ulice Hladnovská- pohled shora [4]

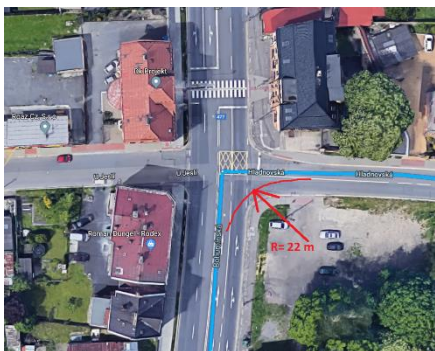


Obr. č. 24 Odbočka z ulice Betonářská do ulice Hladnovská- reálný pohled [4]

Bod zájmu č. 2: Odbočka z ulice Hladnovská do ulice Bohumínská

Poloměr směrového oblouku zatáčky: 22 m

Vnější obrysový poloměr otáčení soupravy: 12,5 m => není zabráněno průjezdu soupravy.



Obr. č. 27 Odbočka z ulice Hladnovská do ulice Bohumínská- pohled shora [4]

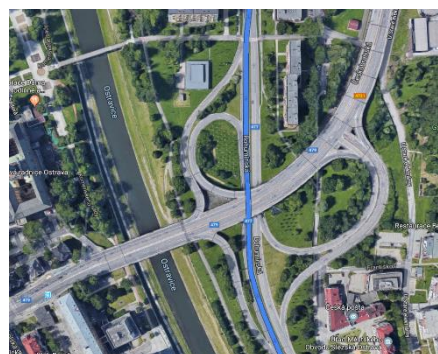


Obr. č. 26 Odbočka z ulice Hladnovská do ulice Bohumínská- reálný pohled [4]

Bod zájmu č. 3: Podjezd mostu na silnici 477 přes silnici 479

Výška mostu: 5 m (omezení kvůli tramvajového vedení: 4,7 m)

Výška soupravy: 4,5 m => není zabráněno průjezdu soupravy.



Obr. č. 29 Podjezd mostu na silnici 477 přes silnici 479- pohled shora [4]

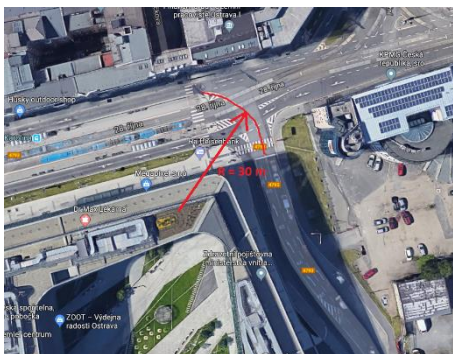


Obr. č. 28 Podjezd mostu na silnici 477 přes silnici 479- reálný pohled [4]

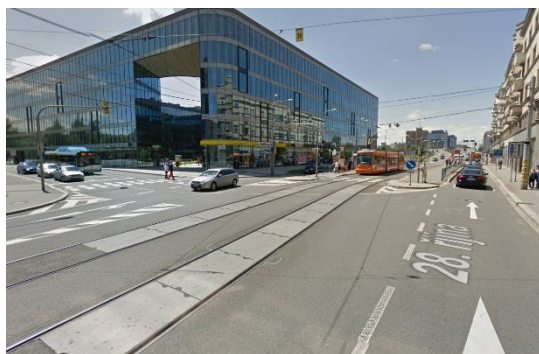
Bod zájmu č. 4: Odbočka z ulice Na Karolíně do ulice 28. října

Poloměr směrového oblouku zatačky: 30 m

Vnější obrysový poloměr otáčení soupravy: 12,5 m => není zabráněno průjezdu soupravy.



Obr. č. 31 Odbočka z ulice Na Karolíně do ulice 28. října- pohled shora [4]

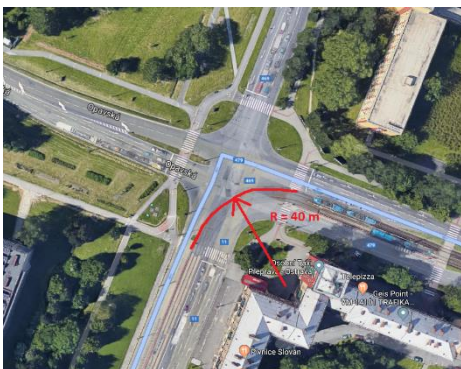


Obr. č. 30 Odbočka z ulice Na Karolíně do ulice 28. října- reálný pohled [4]

Bod zájmu č. 5: Odbočka z ulice Opavská do ulice 17. listopadu

Poloměr směrového oblouku zatačky: 40 m

Vnější obrysový poloměr otáčení soupravy: 12,5 m => není zabráněno průjezdu soupravy.



Obr. č. 33 Odbočka z ulice Opavská do ulice 17. listopadu- pohled shora [4]



Obr. č. 32 Odbočka z ulice Opavská do ulice 17. listopadu- reálný pohled [4]

Bod zájmu č. 6: Podjezd mostu na silnici 647 přes silnici 11

Výška mostu: 5,6 m

Výška soupravy: 4,5 m => není zabráněno průjezdu soupravy.



Obr. č. 34 Podjezd mostu na silnici 647 přes silnici 11- pohled shora [4]



Obr. č. 35 Podjezd mostu na silnici 647 přes silnici 11- reálný pohled [4]

Bod zájmu č. 7: Podjezd mostu na silnici 647 přes dálnici D1

Výška mostu: 5,6 m

Výška soupravy: 4,5 m => není zabráněno průjezdu soupravy.



Obr. č. 37 Podjezd mostu na silnici 647 přes dálnici D1- pohled shora [4]

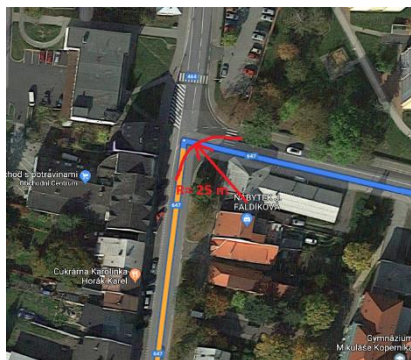


Obr. č. 36 Podjezd mostu na silnici 647 přes dálnici D1- reálný pohled [4]

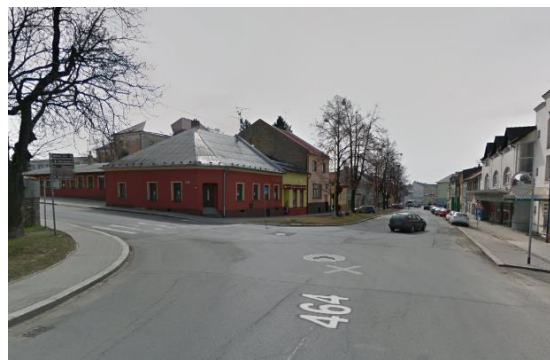
Bod zájmu č. 8: Odbočka z ulice Ostravská na silnici 464

Poloměr směrového oblouku zatáčky: 25 m

Vnější obrysový poloměr otáčení soupravy: 12,5 m => není zabráněno průjezdu soupravy.



Obr. č. 39 Odbočka z ulice Ostravská na silnici 464- pohled shora [4]



Obr. č. 38 Odbočka z ulice Ostravská na silnici 464- reálný pohled [4]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Bulawa

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.

BRNO 2019

Obsah:

1	Obecné informace o stavbě	39
1.1	Obecné informace o stavbě.....	39
1.2	Obecné informace o technologickém procesu	39
2	Materiál	40
2.1	Výpočet materiálu.....	40
2.2	Doprava a manipulace materiálu	40
2.3	Skladování materiálu	40
3	Převzetí a připravenost staveniště	41
3.1	Převzetí staveniště	41
3.2	Připravenost staveniště	41
4	Pracovní podmínky	41
4.1	Povětrnostní a klimatické podmínky	41
4.2	Vybavenost staveniště	41
4.3	Instruktaž pracovníků	42
5	Personální obsazení.....	42
6	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky	42
6.1	Stroje.....	42
6.2	Nástroje a elektrické stroje	43
6.3	Nářadí a pracovní pomůcky.....	43
6.4	Měřicí pomůcky.....	43
6.5	Osobní ochranné pracovní pomůcky	43
7	Pracovní postup.....	43
8	Kontrola kvality	44
8.1	Vstupní kontrola	44
8.2	Mezioperační kontrola.....	44
8.3	Výstupní kontrola	45
9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP	45
10	Ekologie – vliv na životní prostředí a nakládání s odpady	45

1 Obecné informace o stavbě

1.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby:	Bytový dům v obci Děrné
Místo stavby:	Obec Děrné, 742 45 Fulnek
Parcela číslo:	517/1
Katastrální území:	Děrné [625558]
Kraj:	Moravskoslezský kraj
Stavební úřad:	Odry

Území, na kterém se bude provádět stavba, leží na pozemku parcely č. 517/1 o celkové rozloze 6448 m² v obci Děrné, okres Nový Jičín, Moravskoslezský kraj. Pozemek je nesymetrický a mírně svažité se spádem na západ. Stavební parcela je ve vlastnictví obce Děrné a na této parcele nebo úplně v její blízkosti se nacházejí dva bytové domy a dvě stavby občanského vybavení. Stavební pozemek je součástí zastavěného území obce a zároveň spadá pod územní plán města Fulnek, který stanovuje podmínky pro prostorové uspořádání v souvislé uliční zástavbě, aby se dodržela architektonická jednotka ulice. Na okrajích pozemku se vyskytují vzrostlé stromy, u kterých se nebude uvažovat s kácením. Uprostřed se nacházejí čtyři menší stromy, které bude nutno pokácet.

Objekt je symetrického tvaru o zastavěné ploše 398,28 m². Bytový dům je třípodlažní, nepodsklepený se čtyřmi obytnými jednotkami. Zastřešení objektu je řešeno vegetační plochou střechou. Výška bytového domu nebude přesahovat 11,5 m nad nejnižším místem upraveného terénu. Bytový dům je založen na stupňovitých základových pasech. Obvodové zdivo je z keramických tvárnic Porotherm 40 Eko+ Profi a je zatepleno minerální vlnou o tloušťce 120 mm. Stropní konstrukce tvoří filigránové desky.

1.2 Obecné informace o technologickém procesu

Na pozemku byla zjištěna pomocí geologického průzkumu 1. třída těžitelnosti hornin dle ČSN 73 6133. Dle provedených sond se zjistilo, že třída zeminy odpovídá třídě F3 – hlína písčitá s pevnou konzistencí. Tato zemina je propustná. Její tabulková výpočtová únosnost R_{dt} je 275 kPa. Podle hydrogeologického průzkumu bylo zjištěno, že hladina podzemní vody se nenachází nad úrovní základové spáry budoucího objektu, a tudíž neovlivní negativně základové poměry.

Na pozemku se uskuteční vyměření staveniště geodetem na základě platné projektové dokumentace. Oblast, kde proběhne skrývka ornice, se vytyčí a označí. Provede se likvidace všech čtyř stromů, které zasahují do této plochy. Následně bude provedena skrývka ornice přesně na vyznačené ploše podle projektové dokumentace. Hloubka skrývky ornice bude 250 mm dle návrhu projektanta. Po provedení skrývky ornice dozerem bude probíhat vytýčení budoucího objektu a následně se vytyčí body pro výkop stavební jámy. Vyznačí se se obrys stavební jámy a poté může začít samotné hloubení stavební jámy, která nebude mít stejnou úroveň. Stavební jáma se bude skládat ze tří hlavních figur, a to v hloubkách -0,300 m, -1,200 m a -1,700 m od úrovně budoucí podlahy 1NP. Mezi první a druhou figurou bude zhotovena sjezdová rampa pomocí rýpadlo-nakladačem a to ve sklonu 1:4. Na těchto hlavních figurách se vyznačí rozměry základových rýh a provede se samotný výkop rýh pomocí rýpadlo-nakladače, který bude postupovat podle pořadí sekcí očíslovaných v dokumentu tomu určenému.

2 Materiál

2.1 Výpočet materiálu

Druh Práce	Výkopy		Zásyp (RS) [m³]	Ponechaný objem (NS) [m³]	Objem pro odvoz (RS) [m³]
	Rostlý stav (RS) [m³]	Nakypřený stav (NS) [m³]			
Skrývka ornice	363,25	417,74	-	417,74	-
Výkop stavební jámy	127,06	146,12	127,06	146,12	-
Výkop všech rýh	133,85	153,93	7,65	8,79	126,20
Ruční dokopávky	15,71	18,07	15,71	18,07	-
Celkem (bez ornice)			150,42	172,98	126,20

Tab. 2 Výpočet materiálu pro zemní práce

Pozn. Přechodné nakypření bude 15%.

Vápenný hydrát (25kg) – 2 pytle

Dřevěný sloupek: 80 x 80 x 1800 mm – 30 ks

Dřevěná prkna: 150 x 25 x 2500 mm – 15 ks

Dřevěný kolík: 30 x 30 x 500 mm – 40 ks

Hřebíky: 100 mm – 2 kg

Vrutky do dřeva: 80 mm – 200 Ks

Značkovací sprej – 1 ks

2.2 Doprava a manipulace materiálu

Primární doprava: Zemina určená pro odvoz bude průběžně odvážena čtyřmi nákladními automobily Tatra T815 6x6 s maximálním objemem naložené zeminy 8,5 m³. Nákladní automobily budou odvážet vytěženou zeminu na příslušnou skládku ASOMPO a.s., která je vzdálená od místa staveniště 27 km. Na staveniště bude dopraveno řezivo pomocí nákladního automobilu Tatra 815 s hydraulickou rukou Hiab X-CL12 od firmy Městské lesy Fulnek, p.o., která je vzdálená od staveniště 1,7 km.

Sekundární doprava: Skrytá ornice bude pomocí rýpadlo-nakladače ukládána přímo na pozemku, na místě určeném pro deponii ornice. To samé se provede s vytěženou zeminou, která je určená pro zásyp. Drobný materiál a řezivo se bude dopravovat po staveništi buď na kolečkách, nebo ručně.

2.3 Skladování materiálu

Skrytá ornice bude skladována na staveništní skládce na východní části pozemku. Ornice bude skladována ve tvaru komolého jehlanu („tzv. na haldu“) do maximální výšky 1,5 m, aby nedošlo k zbytečnému znehodnocení humusního materiálu. Přesný objem skladované, nakypřené ornice je 418 m³. Vytěžená zemina určená pro zásyp bude skladována vedle ornice, ale blíže k budoucímu objektu. Přesný objem skladované zeminy v nakypřeném stavu je 173 m³. Řezivo na sestavení laviček bude uloženo v blízkosti stavební jámy na rovném a zpevněném terénu. Bude taktéž chráněno proti povětrnostním vlivům zakrytím nepromokavou plachtou. Veškerý pomocný materiál a drobný materiál bude uskladněn v uzamykatelné stavební buňce.

3 Převzetí a připravenost staveniště

3.1 Převzetí staveniště

Před zahájením zemních prací bude předáno staveniště i projektová dokumentace zástupci zhotovitele, což v tomto případě bude stavbyvedoucí. Předávaná projektová dokumentace bude podepsána technickým dozorem stavby. Dále investor předá zástupci zhotovitele platné stavební povolení včetně vyjádření dotčených orgánů a správců sítí. Stavební povolení bude vyvýšeno na viditelném místě. Budou předány nápojně body sítí. Při převzetí staveniště budou společně s pozemkem vytýčeny i stávající inženýrské sítě a to hlavně plynovod, který vede v blízkosti budoucího objektu. Bude předána hlavní polohová čára obsahující hlavní výškové body, které budou sloužit pro následné vyznačení budoucího objektu. O vytýčení každé z těchto sítí bude sepsán protokol, a to oprávněným geodetem dle normy ČSN 73 0202. O převzetí staveniště bude sepsán řádný zápis do stavebního deníku, který bude podepsán všemi oprávněnými osobami. Konečné zkontrolování jak platných dokumentů, tak i zaměření bude provedeno a podepsáno stavebním dozorem. Od předání staveniště začíná lhůta pro trvání stavby.

3.2 Připravenost staveniště

Příjezd na staveniště bude zajištěn po zpevněné komunikaci, která slouží pro obyvatele sousedních objektů. Před sestavováním zařízení staveniště bude staveniště oploceno mobilním oplocením výšky 2,0 m s uzamykatelným vjezdem. Tento vjezd bude opatřen vjezdovými bránami a na ní budou osazeny cedule s grafickým značením zákazu vstupu neoprávněným osobám na staveniště. Po sejmutí ornice z vyznačené plochy na pozemku investora budou řešeny veškeré staveništní i objektové přípojky. Objekty zařízení staveniště budou umístěny podle vypracovaného dokumentu. Viz. Příloha č. 1- Zařízení staveniště.

4 Pracovní podmínky

4.1 Povětrnostní a klimatické podmínky

Optimální podmínky:

- +5 °C do + 30 °C

Přerušení prací:

- Při teplotách nižších než -10 °C trvajících tři dny po sobě a déle, kdy nelze rozpojovat zeminu.
- V případě dlouhotrvajících dešťů, kdy nelze pracovat v promočeném terénu.
- Za silného větru nad 11 m/s, kdy hrozí nebezpečí pádu nebo sklouznutí.
- Je-li na staveništi námraza nebo náledí.
- Při snížené viditelnosti pod 30 m.

O přerušení nebo ani nezahájení prací kvůli povětrnostním a teplotním podmínkám rozhoduje přednostně stavbyvedoucí.

4.2 Vybavenost staveniště

Přístupová cesta na staveniště je zajištěna zpevněnou plochou sloužící pro obyvatele sousedních bytových domů. Tato plocha vyústí na místní komunikaci. Zařízení staveniště i oplocení bude zrealizováno po sejmutí ornice z vyznačeného

prostoru pozemku. Oplocení bude vysoké 2 m. Cesta po staveništi a zpevněná staveništní plocha budou z keramického recyklátu a budou sloužit i jako vnitrostaveništní komunikace. Na staveništi budou dvě stavební buňky sloužící jako šatny pro pracovníky, dále jedna stavební buňka sloužící jako kancelář pro stavbyvedoucího a mistra. Sklad nářadí bude v samostatné buňce, která bude uzamykatelná. Rozvod elektrické energie bude řešen pomocí rozvodné skříně na 230 a 400 V, která bude napojena na novou přípojku elektřiny. Bude zřízena také staveništní vodovodní přípojka. Základní hygienické podmínky budou zajištěny mobilními WC a mobilní umývárnou od firmy TOI TOI. Dále zde budou umístěny kontejnery pro ukládání odpadu v blízkosti staveništní cesty, aby byl zajištěn jeho následný odvoz na příslušnou skládku.

4.3 Instruktaž pracovníků

Všichni pracovníci budou před zahájením zemních prací řádně a odborně proškolení BOZP. Před zahájením zemních prací budou všichni pracovníci seznámeni s postupem prací. Předpisy BOZP musí být na staveništi v plném rozsahu dodržovány a respektovány. Prací se budou účastnit pouze osoby s odpovídajícími schopnostmi a všichni pracovníci budou vybaveni ochrannými prostředky a pomůckami. Na provádění všech prací bude dohlížet pověřená osoba, v tomto případě to bude stavbyvedoucí. Všichni pracovníci budou seznámeni s pracovními úkoly, předpisy BOZP a riziky. Dále budou seznámeni, kde se na pracovišti nachází lékárnička a hasicí přístroj. Na staveništi budou minimálně dva hasicí přístroje a z toho jeden musí být pěnový.

5 Personální obsazení

Personální obsazení pro konkrétní zemní práce je stanoveno a plánováno podle platného harmonogramu prací, který musí být řádně dodržován.

Profese	Činnost	Oprávnění
vedoucí čety	odpovídá za průběžný chod prací	praxe v oboru min. 5 let
geodet	zaměření objektu a staveniště	příslušné úřední razítko
asistent geodeta	pomocné práce při zaměřování	SŠ nebo VŠ vzdělání
strojník - dozer	sejmutí ornice	strojní průkaz
strojník - rýpadlo -nakladač	nákladání+ výkop stavební jámy a rýh +svahování	strojní průkaz
řidič nákl.automobilu s hydraulickou rukou	přívoz řeziva	řidičský průkaz skupiny T popř. C
4x řidič - nákladní automobil	odvoz zeminy	řidičský průkaz skupiny T popř. C
2x pomocný dělník	pomocné práce při ručním dokopu a při hutnění	bez speciálního vzdělání či zaměření

Tab. 3 Personální obsazení pro zemní práce

6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

6.1 Stroje

Pro technologickou etapu zemních prací bude navržena následující strojní sestava:

- Dozer CAT D8T
 - přepravní hmotnost: 30 490 kg
 - objem radlice: 8,7 m³
 - šířka radlice: 3,94 m

- Rypadlo-nakladač 434F2
 - provozní hmotnost: 9 257 kg
 - výška zdvihu: 3,52 m
 - objem víceúčelové lopaty: 1,15 m³
 - šířka víceúčelové lopaty: 2,43 m
 - dosah podkopového zařízení: 5,66 m
- Nákladní automobil – Tatra T815-231 S25 6x6
 - užitečné zatížení (nosnost): 16 300 kg
 - objem korby: 9 m³
 - max. rychlost 85 km/h
- Tatra 815 s hydraulickou rukou Hiab X-CL 12
 - max. dosah ramene: 6 m
 - nosnost ramene 11 100 tm
 - užitečné zatížení vozidla: 10 700 kg

Podrobnější popis strojů je řešen v samostatné kapitole č. 6: Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu spodní stavby.

6.2 Nástroje a elektrické stroje

Vibrační deska, vibrační pěch, motorová řetězová pila na stromy o průměru do 35 cm, aku šroubovák, křovinořez.

6.3 Nářadí a pracovní pomůcky

Kolečka, lopaty, rýče, krumpáče, palice, kladívka, sekery.

6.4 Měřicí pomůcky

Teodolit (totální stanice), nivelační soustava, vodováha, olovnice, měřicí pásma, metr.

6.5 Osobní ochranné pracovní pomůcky

Pracovníci musí nosit veškeré ochranné pomůcky vyžadované v BOZP: Pracovní oděv, pracovní obuv, pracovní rukavice, přilby, reflexní vesty, ochrana očí – ochranné brýle.

7 Pracovní postup

Před zahájením zemních prací se musí provést zaměření a vytyčení pozemku geodetem pomocí teodolitu. Na základě platné projektové dokumentace se vytyčí oblast, kde proběhne sejmutí ornice, jelikož není zapotřebí dělat skrývku ornice na celém pozemku.

Další krok bude odstranění stávajících stromů. Celkově budou pokáceny čtyři stromy, které by bránily a omezovaly chod prací na staveništi. Ostatní křoviny budou odstraněny pomocí křovinořezu. Všechny odstraněné dřeviny budou odvezeny ze staveniště na skládku, kde se dále využijí jako palivové dříví nebo budou rozdrceny na dřevěnou drť.

Po odstranění veškerých překážek bude provedena samotná skrývka ornice. Na sejmutí ornice bude použit dozer CAT D8T, který bude snímat ornici do požadované hloubky 0,25 m. Dozer bude skrývat ornici do jednotlivých pásů, ze kterých bude následně ornici přemísťovat rypadlo-nakladač, na staveništní skládku, která se nachází na

pozemku. Ornice se bude skladovat na haldu do maximální výšky 1,5 m. Ornice bude využita na pozdější finální terénní úpravy pozemku.

Jako další krok následuje zaměření budoucího objektu, kde se následně označí rohy objektu pomocí vytyčovacích kolíků a reflexního spreje. Následně se vytyčí body pro výkop stavební jámy.

Před hloubením jámy se sestaví lavičky ve vzdálenosti 3 m od budoucí stavební jámy do hloubky nejméně 0,5 m. Lavičky se musí postavit kolmo k vytyčovanému směru.

Dále se vyhloubí samotná stavební jáma. Stavební jáma se bude skládat z celkem tří hlavních figur, a to v hloubkách -0,300 m, -1,200 m a -1,700 m od úrovně budoucí podlahy 1. NP. Jelikož je stavební jáma stupňovitá a bude se hloubit jenom pomocí zářezu, na tuto práci postačí rýpadlo-nakládač, který vyhloubí první a druhou figuru pomocí lopaty nakládače. Mezi první a druhou figurou bude provedena sjezdová rampa ve sklonu 1:4. Vytěžená zemina ze stavební jámy se bude skladovat hned vedle ornice do maximální výšky 2,0 m. Ihned po odtěžení se zemina bude přemísťovat na skládku pomocí rýpadlo-nakládače. Tato zemina bude následně sloužit jako zásyp po zkompletování základových pasů. Požadovaný objem pro skladování na pozemku je 173 m³ v nakypřeném stavu.

Po vyhloubení dvou figur stavební jámy bude rýpadlo-nakládač požívat jenom hloubkovou lopatu, kterou zajistí svahování stavební jámy. Svahování bude provedeno v návaznosti na vlastnosti zeminy a vdaném poměru 1:0,5. Rýpadlo-nakládač následně provede hloubení třetí figury a to do hloubky -1,700 m od úrovně podlahy 1. NP.

Po vyhloubení všech figur stavební jámy se vynesou rozměry stavebních rýh pomocí olovnice a provázku z laviček. Obrys rýh se vyznačí a následně vyvápni.

Provede se výkop rýh pomocí rýpadla, které bude postupovat podle pořadí sekcí očíslovaných v dokumentu k tomu určeném. Rýhy se budou zhotovovat v tloušťkách 600 mm a 900 mm. Množství vyhloubené zeminy při hloubení základových rýh je odhadováno na 154 m³ v nakypřeném stavu. Většina této zeminy bude odvezena na určenou skládku pomocí čtyř nákladních automobilů. Strojně se odstraní zemina do hloubky 100 mm nad základovou spárou. Tato vrstva bude sloužit jako ochranná vrstva. Zbytek zeminy v této tloušťce se vytěží ručně před zahájením betonáže základů.

8 Kontrola kvality

8.1 Vstupní kontrola

Před zahájením samotné etapy zemních prací bude zkontrolována úplnost a celistvost projektové dokumentace. Zkontrolovány budou také doložené stavební povolení a rozhodnutí o umístění stavby. Bude ověřeno správné ohraničení staveniště. Zkontrolovány budou inženýrské sítě a jejich poloha. Bude provedena kontrola strojů a oprávnění dělníku pracovat s těmito stroji. Všechny provedené kontroly a jejich výsledky se zaznamenají do stavebního deníku.

8.2 Mezioperační kontrola

Kontroly bude provádět stavbyvedoucí s mistrem v průběhu výstavby a to: vytyčení inženýrských sítí na pozemku a samotného pozemku, technický stav strojů, oplocení, sejmutí ornice, svislost a rovinnost dna stavební jámy a rýh, rozměr a tvar výkopů, správné svahování, vyčištění pozemku od dřevin, jestli jsou lavičky v dostatečné vzdálenosti od stavební jámy. Kontrola způsobilosti dělníku, zda nejsou pod vlivem alkoholu nebo jiných omamných látek.

8.3 Výstupní kontrola

Provede se kontrola provedení výkopu dle projektové dokumentace. Kontroluje se především: rovinatost – na 3 m musí být v rozsahu +30mm/ -50 mm, přesnost svahování, pravé úhly mezi rýhami pomocí stlučeného úhelníku z prken, hloubka základových rýh musí být v rozsahu 20 mm. Po dokončení kontrol se veškeré provedené kontroly zaznamenají do stavebního deníku. V případné nedostatku je nutno sjednat jejich nápravy.

Podrobnější popis všech kontrol je řešen samostatně v příloze č. 6 a 7: Kvalitativní požadavky a jejich zajištění.

9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP

Během stavebních prací je nutné dodržovat veškeré platné právní předpisy a vyhlášky z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jako jsou:

Zákon 309/2006 Sb. – Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. – O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Podrobnější popis BOZP je řešen v samostatné příloze: Bezpečnost práce řešené technologické etapy.

10 Ekologie – vliv na životní prostředí a nakládání s odpady

Všechny druhy odpadu, stavební suti a nepotřebného materiálu budou průběžně odstraňovány. Vznikající odpad bude již na staveništi tříděn a ukládán odděleně a předáván k likvidaci. Odpad nebo stavební materiál nebude umisťován mimo staveniště. Nakládání s odpady bude provedeno podle vyhlášky č. 93/2016 Sb.

Katalogové číslo	Název odpadu	Způsob likvidace
03 03 01	Odpadní kůra a dřevo	odvoz k dalšímu zpracování
15 01 01	Papírový obal	recyklace
15 01 02	Plastový obal	recyklace
15 01 06	Směsný obal	odvoz do spalovny
17 02 01	Stavební odpady ze dřeva	odvoz do spalovny
17 05 04	Zemina	odvoz do depinie
20 03 01	Komunální odpad	odvoz do spalovny

Tab. 4 Tabulka odpadu pro zemní práce



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Bulawa

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.

Obsah:

1	Obecné informace o stavbě.....	49
1.1	Obecné informace o stavbě.....	49
1.2	Obecné informace o technologickém procesu.....	49
2	Materiál.....	50
2.1	Výpočet materiálu.....	50
2.2	Doprava a manipulace materiálu.....	52
2.3	Skladování materiálu.....	52
3	Převzetí pracoviště.....	52
4	Pracovní podmínky.....	52
4.1	Povětrnostní a klimatické podmínky.....	52
4.2	Vybavenost staveniště.....	53
4.3	Instruktaž pracovníků.....	53
5	Personální obsazení.....	54
6	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky.....	54
6.1	Stroje.....	54
6.2	Nástroje a elektrické stroje.....	55
6.3	Nářadí a pracovní pomůcky.....	55
6.4	Měřicí pomůcky.....	55
6.5	Osobní ochranné pracovní pomůcky.....	55
7	Pracovní postup.....	55
8	Kontrola kvality.....	58
8.1	Vstupní kontrola.....	58
8.2	Mezioperační kontrola.....	58
8.3	Výstupní kontrola.....	58
9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP.....	59
10	Ekologie – vliv na životní prostředí a nakládání s odpady.....	59

1 Obecné informace o stavbě

1.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby:	Bytový dům v obci Děrné
Místo stavby:	Obec Děrné, 742 45 Fulnek
Parcela číslo:	517/1
Katastrální území:	Děrné [625558]
Kraj:	Moravskoslezský kraj
Stavební úřad:	Odry

Území, na kterém se bude provádět stavba, leží na pozemku parcely č. 517/1 o celkové rozloze 6448 m² v obci Děrné, okres Nový Jičín, Moravskoslezský kraj. Pozemek je nesymetrický a mírně svažité se spádem na západ. Stavební parcela je ve vlastnictví obce Děrné a na této parcele nebo úplně v její blízkosti se nacházejí dva bytové domy a dvě stavby občanského vybavení. Stavební pozemek je součástí zastavěného území obce a zároveň spadá pod územní plán města Fulnek, který stanovuje podmínky pro prostorové uspořádání v souvislé uliční zástavbě, aby se dodržela architektonická jednota ulice. Na okrajích pozemku se vyskytují vzrostlé stromy, u kterých se nebude uvažovat s kácením, Uprostřed se nacházejí čtyři menší stromy, které bude nutno pokácet.

Objekt je symetrického tvaru o zastavěné ploše 398,28 m². Bytový dům je třípodlažní, nepodsklepený se čtyřmi obytnými jednotkami. Zastřešení objektu je řešeno vegetační plochou střechou. Výška bytového domu nebude přesahovat 11,5 m nad nejnižším místem upraveného terénu. Bytový dům je založen na stupňovitých základových pásech. Obvodové zdivo je z keramických tvárnic Porotherm 40 Eko+ Profi a je zatepleno minerální vlnou o tloušťce 120 mm. Stropní konstrukce tvoří filigránové desky.

1.2 Obecné informace o technologickém procesu

Základy jsou podle projektové dokumentace navrženy vzhledem svažitosti terénu jako stupňovité základové pasy. Tyto pasy jsou navrženy v tloušťce 600 mm pod obvodové zdivo a v tloušťce 900 mm pod vnitřní nosné zdi. Provádění základových konstrukcí bude probíhat ve dvou fázích. První fáze bude zřízení dřevěného bednění a provádění podkladního betonu základových pasů. V druhé fázi se bude provádět zřízení ztraceného bednění, hydroizolace, následné uložení a hutnění zásypu a finální podkladní beton.

Základové pasy budou zhotoveny z betonu třídy C16/20. Před samotnou betonáží se musí základová spára ručně očistit od ochranné vrstvy. Po očištění se nesmí zapomenout na uložení zemnicího pásu. U vnitřních základových pasů bude probíhat betonáž rovnou do výkopových rýh. U základových pasů pod obvodovou zdí se nejprve sestaví dřevěné bednění tradičním způsobem, a potom se provede samotná betonáž. Vzhledem k tomu, že základové pasy nejsou ve stejné výšce, docílení stejné výškové úrovně na požadovanou hodnotu -0,350 m se zajistí sestavením ztraceného bednění.

Ztracené bednění bude tloušťky 250 mm a 400 mm. Tvarovky ztraceného bednění se budou zalívat betonem třídy C20/25.

Po zřízení ztraceného bednění se provede izolace suterénu, a to na stěnách kolem schodišťového prostoru. Poté se provede hydroizolace na vnějších základových pasech a na vnějších základových stěnách ze ztraceného bednění. Po těchto pracích bude následovat uložení a zhutnění zásypu. Zásyp bude z odtěžené zeminy a bude hutněn po vrstvách vibrační deskou, v těžko přístupných místech bude hutněn vibračním pěchem. Další fází bude zhotovení podkladního betonu, která bude z prostého betonu třídy C16/20 a bude zároveň vyztužena kari sítí. Po technologické přestávce se provede poslední fáze této etapy, a to horkovzdušné natavení jedné vrstvy asfaltového pásu na předem ošetřený podkladní beton.

2 Materiál

2.1 Výpočet materiálu

Druh konstrukce	Materiál	Výměra
Základové pásy	beton C16/20	66 m ³
Ztracené bednění tl. 400 mm	beton C20/25	8,12 m ³
Ztracené bednění tl. 250 mm	beton C20/25	5,48 m ³
Ztracené bednění tl. 400 mm	tvarovka DEK	241 ks
Ztracené bednění tl. 250 mm	tvarovka DEK	293 ks
Výztuž ztraceného bednění (8 Ø)	B500B	309,7 kg
Dřevěné prkno 100/25 mm	smrkové dřevo	1,07 m ³
Dřevěný trámek 80/80 mm	smrkové dřevo	2,51 m ³
Hydroizolace	asfaltový pás	45 roli
Hydroizolace	penetrace	117 kg
Ochranná vrstva	XPS desky	38 balení
Podkladní deska	beton C16/20	35,76 m ³
Kari síť	6x150/150 mm - 3x2m	49 ks

Tab. 5 Výpočet materiálu pro zakládání

Odbedňovací přípravek – 6,5 l

Hřebíky 100 mm – 5 kg

Vrutky do dřeva 120 mm – 1000 ks

Vázací drát 1,6 mm – 1 kg

PUR pěna rychletuhnoucí (750 ml) – 11 ks

Podrobný výpočet materiálu:**Dřevěné bednění:**

Dřevěná prkna 100/25 mm

plocha 65,1 m²
spotřeba 0,015 m³/m²
ztratné 10%

$$V=(65,1+65,1*0,1)*0,015 = 1,07 \text{ m}^3$$

Dřevěný trámek 80/80 mm

spotřeba 0,035 m³/m²
ztratné 10%

$$V=(65,1+65,1*0,1)*0,035 = 2,51 \text{ m}^3$$

Základové pásy:

Beton C16/20

výměra 61,1 m³
ztratné 8%

$$V=61,1+61,1*0,08= 66 \text{ m}^3$$

Ztracené bednění tl. 400 mm:

plocha 29,21 m²
spotřeba 8 ks/m²
ztratné 3%

Počet kusů

$$N=(29,21+29,21*0,03)*8 = 241 \text{ ks}$$

Beton C20/25

spotřeba 0,27m³/m²
ztratné 3%

$$V=(29,21+29,21*0,03)*0,27= 8,12 \text{ m}^3$$

Ztracené bednění tl. 250 mm:

plocha 35,49 m²
spotřeba 8 ks/m²
ztratné 3%

Počet kusů

$$N=(35,49+35,49*0,03)*8 = 293 \text{ ks}$$

Beton C20/25

spotřeba 0,15m³/m²
ztratné 3%

$$V=(35,49+35,49*0,03)*0,15= 5,48 \text{ m}^3$$

Výztuž do ztraceného bednění:

spotřeba 4,74kg/m²
ztratné 1%

$$M=(64,7+64,7*0,01)*4,74= 309,7 \text{ kg}$$

Hydroizolace:

Asfaltový pás

plocha 290,62 m²
ztratné 5%

přesahy 10%

spotřeba 7,5 m²/1 role

Počet roli

$$N=(290,6+290,6*0,15)/7,5= 45 \text{ ks}$$

Penetrace

spotřeba 0,4kg/m²

$$M=290,6*0,4= 117 \text{ kg}$$

Podkladní deska:

Beton C16/20

výměra 33,11 m³
ztratné 8%

$$V=33,11+33,11*0,08= 35,76 \text{ m}^3$$

Kari síta:

plocha 214,8 m²

přesahy + ztratné 30% + 5%

hmotnost 3,03 kg/m²

$$M=(214,8+214,8*0,35)*3,03= 879 \text{ kg}$$

Kari síta (2m x 3m)

$$N=290/6= 49 \text{ ks}$$

XPS desky tl. 160 mm:

plocha 21,74 m²

ztratné 5%

spotřeba 2,25m²/bal.

Počet balení

$$N=(21,74+21,74*0,05)/2,25 = 11 \text{ ks}$$

XPS desky tl. 80 mm:

plocha 94,31 m²

ztratné 5%

spotřeba 3,75m²/bal.

Počet balení

$$N=(94,31+94,31*0,05)/3,75 = 27 \text{ ks}$$

2.2 Doprava a manipulace materiálu

Primární doprava: Potřebný beton na zakládání bude dopravován autodomíchávačem Schwing Stetter C3 AM 9 C z betonárny FRISH BETON s.r.o. Dopravu ztraceného bednění, výztuže, kari sítí, balíků XPS desek, palet s asfaltovými pásy a dřevěného materiálu na sestavení bednění zajistí na stavenišťe nákladní automobil Tatra 815 s hydraulickou rukou Hiab X-CL12. Doprava veškerého drobného materiálu, jako jsou např. hřebíky a hydroizolační nátěr, bude zajištěna dodávkou VW LT 35 kombi.

Sekundární doprava: Vnitrostaveništní dopravu betonu zajistí autočerpadlo Schwing S 31 XT. Pro zásyp kolem základových pásů bude nasazen rýpadlo-nakladač. Tento stroj poslouží i pro přesun palet s tvarovkami ztraceného bednění. Drobný materiál a řezivo budou po staveništi dopravovány buď pomocí koleček, nebo ručně.

2.3 Skladování materiálu

Na staveništi bude zřízena zpevněná a odvodněná staveništní plocha, která bude umístěna v blízkosti stavební jámy. Tvarovky ztraceného bednění budou uloženy na této skládce na paletách. Celé palety budou chráněny proti povětrnostním vlivům zakrytím nepromokavou plachtou. Na této ploše rovněž bude složeno veškeré řezivo určené na montáž bednění a kari sítě. Řezivo bude skladováno na podkladních trámčích a bude rovněž chráněno plachtou proti povětrnostním vlivům. Výztuž bude na skládce uložena na podkladních dřevěných trámech tak, aby nedocházelo k jejímu průhybu. Drobný materiál, jako jsou např. hřebíky, vruty nebo penetrační nátěr společně s odbedňovacím přípravkem, budou skladovány v uzamykatelné skladovací buňce. Role asfaltových pásů budou skladovány na paletách na staveništní zpevněné ploše. Asfaltové pásy v rolích budou skladovány zásadně nastojato na rovném podkladu a nesmí být vystaveny přímému slunečnímu záření. Na zpevněné ploše budou také skladovány balíky XPS desek.

3 Převzetí pracoviště

Pracoviště převezme stavbyvedoucí od technického dozoru stavebníka. Při předání pracoviště musí být dokončeny všechny výkopové práce. Je vyhloubená základová jáma včetně rýh pro základové pásy. Výkopy jsou v souladu s platnými normami a hlavně v souladu s projektovou dokumentací. Před začátkem prací na základech bude provedena kontrola rovinnosti, kdy základová spára nesmí přesáhnout požadované odchylky (+30/-50 mm) na 3 m dlouhé lati od požadované výškové úrovně. Svahování musí mít předepsaný sklon. O převzetí bude vyhotoven řádný zápis do stavebního deníku.

4 Pracovní podmínky

4.1 Povětrnostní a klimatické podmínky

Optimální podmínky:

- +5 °C – 25 °C

Okrajové podmínky:

- $+5\text{ }^{\circ}\text{C} - 0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Beton bude opatřen tak, aby bylo možné provádět betonáž v těchto teplotách. (Např. do betonové směsi se vmíchá předeřáté kamenivo a teplá voda). Do betonu se dají použít příměsi. V těchto podmínkách se musí přerušit práce s hydroizolací.

- $+0\text{ }^{\circ}\text{C} - -5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Betonáž bude zastavena, pokud bude na staveništi převládat náledí. Uložený a zvibrovaný beton bude zakryt plachtou.

- nad $25\text{ }^{\circ}\text{C}$

Beton bude zastíněn nebo pravidelně ošetřovat postřikem vodou, tak aby nedocházelo k vyplavování částí tuhnoucí a tvrdnoucí betonové směsi.

- nad $30\text{ }^{\circ}\text{C}$

Beton může být rovněž překrýt navlhčenou geotextilií.

Přerušeni prací:

- Při teplotách nižších než $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Za silného větru nad 11 m/s .
- Při převládajícím náledí nebo námraze.
- Za silného deště a na rozbahněném povrchu.
- Při snížení viditelnosti pod 30 m .

O přerušeni nebo ani nezačínání prací kvůli povětrnostním a teplotním podmínkám rozhoduje přednostně stavbyvedoucí.

4.2 Vybavenost staveniště

Přístupová cesta na staveniště je zajištěná zpevněnou plochou sloužící pro obyvatele sousedních bytových domů. Tato plocha vyúsťuje na místní komunikaci. Zařízení staveniště i oplocení bude realizováno po sejmutí ornice z vyznačeného prostoru na pozemku. Oplocení bude vysoké 2 m . Cesta po staveništi a zpevněná staveništní plocha budou z keramického recyklátu a budou sloužit i jako vnitrostaveništní komunikace. Na staveništi budou dvě stavební buňky sloužící jako šatny pro pracovníky, dále jedna stavební buňka sloužící jako kancelář pro stavbyvedoucího a mistra. Sklad nářadí bude v samostatné buňce, která bude uzamykatelná. Rozvod elektrické energie bude řešen pomocí rozvodné skříně na 230 V a 400 V , která bude napojena na novou přípojku elektřiny. Bude zřízena také staveništní vodovodní přípojka. Základní hygienické podmínky budou zajištěny mobilními WC a mobilní umývárnou od firmy TOI TOI. Dále zde budou umístěny kontejnery pro ukládání odpadu v blízkosti staveništní cesty, aby byl zajištěn jeho následný odvoz na příslušnou skládku. Tyto nádoby budou pro různý odpad, jako je komunální odpad, obaly a odpad obsahující dehet nebo asfalt.

4.3 Instruktáž pracovníků

Všichni pracovníci budou před zahájením prací na základových konstrukcích řádně a odborně proškolení BOZP. Před zahájením prací na základech budou všichni pracovníci seznámeni s postupem prací. Předpisy BOZP musí být na staveništi v plném

rozsahu dodržovány a respektovány. Práci se budou účastnit pouze osoby s odpovídajícími schopnostmi a všichni pracovníci budou vybaveni ochrannými prostředky a pomůckami. Na provádění všech prací bude dohlížet pověřená osoba, v tomto případě to bude stavbyvedoucí. Všichni pracovníci budou seznámeni s pracovními úkoly, předpisy BOZP a riziky. Dále budou seznámeni, kde na pracovišti se nachází lékárnička a hasicí přístroj. Na staveništi budou minimálně dva hasicí přístroje a z toho jeden musí být pěnový.

5 Personální obsazení

Personální obsazení pro konkrétní práce se základy je stanoveno a plánováno podle platného harmonogramu prací, který musí být řádně dodržován.

Profese	Činnost	Oprávnění
vedoucí čety	odpovídá za průběžný chod prací	praxe v oboru min. 5 let
3x betonář	práce při betonování, práce se ztraceným bedněním, vibrování, obsluha čerpadla	SŠ nebo VŠ vzdělání
2x tesař	sestavení a demontáž bednění	vyučení v oboru, min. 2 roky praxe
elektrikář	montáž zemnicího pásku	vyučení v oboru s praxí
2x izolátor	montáž hydroizolace	proškolení, specializace v oboru
strojník - rýpadlo -nakladač	provedení zásypu	strojní průkaz
řidič nákl.automobilu s hydraulickou rukou	dovoz a složení řeziva, výztuže a ztrac. bednění	řidičský průkaz skupiny T popř. C
3x řidič autodomíchávače	dovoz betonu na staveniště	řidičský průkaz skupiny T popř. C
řidič autočerpadla	obsluha autočerpadla	řidičský průkaz skupiny T popř. C
2x pomocný dělník	pomocné práce při hutnění, betonáži a montáži bednění nebo hydroizolace	bez speciálního vzdělání či zaměření

Tab. 6 Personální obsazení pro zakládání

6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

6.1 Stroje

Pro technologickou etapu zakládání bude navržena následující strojní sestava:

- Rýpadlo-nakladač 434F2
 - provozní hmotnost: 9 257 kg
 - výška zdvihu: 3,52 m
 - objem víceúčelové lopaty: 1,15 m³
 - šířka víceúčelové lopaty: 2,43 m
 - dosah podkopového zařízení: 5,66 m
- Tatra 815 s hydraulickou rukou Hiab X-CL12
 - max. dosah ramene: 6 m
 - nosnost ramene 11 100 tm
 - užitečné zatížení vozidla: 10 700 kg
- Autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 9 C
 - jmenovitý objem: 9 m³
 - průjezdná výška 2,5 m

- Autočerpadlo Schwing S 31 XT
 - vertikální dosah výložníku: 30,5 m
 - horizontální dosah výložníku: 26,5 m
 - typ čerpací jednotky: P2023
 - dopravované množství betonu: 90 m³/h

6.2 Nástroje a elektrické stroje

Příklepová vrtačka, mechanický ponorný vibrátor, vibrační lať, úhlová bruska, motorová řetězová pila, elektrická okružní pila, vibrační pěch, vibrační deska, aku šroubovák, propanbutanový hořák s nadstavcem.

6.3 Nářadí a pracovní pomůcky

Kolečka, lopata, ocelové hrábě, palice, kladívko, konev, sekera, zednická lžíce, pilka na železo, kbelík, hadice s kropicí koncovkou, štětec, nůž.

6.4 Měřicí pomůcky

Nivelační přístroj, svinovací metr, pásmo, vodováha, olovnice.

6.5 Osobní ochranné pracovní pomůcky

Pracovníci musí nosit veškeré ochranné pomůcky vyžadované v BOZP: Pracovní oděv, pracovní obuv, pracovní rukavice, přilby, reflexní vesty, ochrana očí – ochranné brýle.

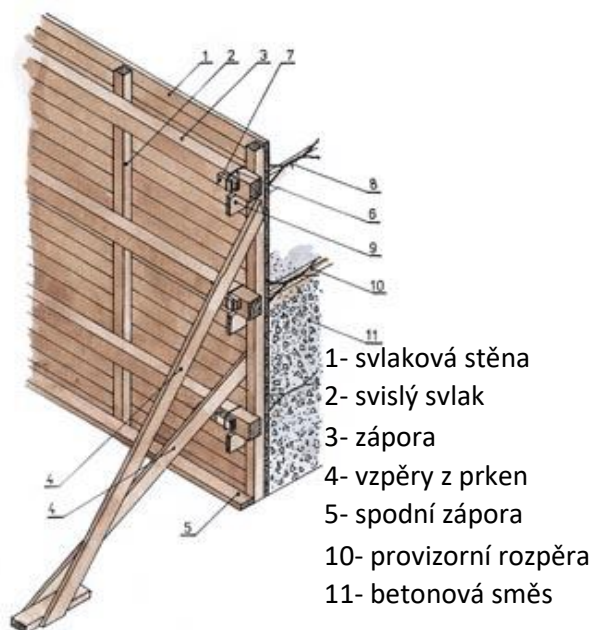
7 Pracovní postup

Před samotnými pracemi na základech se musí provést příprava základové spáry. Jelikož se z předchozí etapy ponechala v základových rýhách ochranná vrstva, musí se tato vrstva ručně odebrat. Ruční dočištění bude do hloubky 0,1 m.

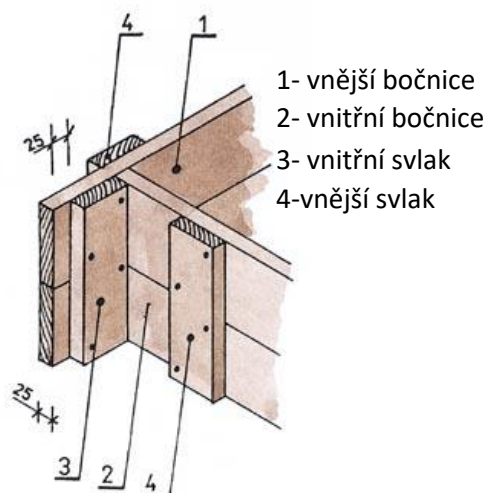
Vnitřní výkopové rýhy po ručním dočištění nebudou už nijak upravovány, protože betonáž bude probíhat přímo do výkopových rýh, které slouží zároveň jako bednění. Vnější výkopové rýhy budou upravovány sestavením dřevěného bednění do požadované výšky, pouze z vnější strany. Tento postup je řešen kvůli následnému provedení hydroizolací, kde je požadavkem, aby byly stěny základových konstrukcí rovné. Před samotnou montáží bednění se musí vytyčit osy vnějších základových pasů. Vytyčení bude probíhat pomocí provázku připevněném na lavičkách a pomocí olovnice. Nesmí se zapomenout na položení zemnicího pásu, který bude vyveden ze všech čtyř rohů budovy nad hranu výkopu. Zemnicí pásek bude veden po celém obvodu objektu.

Montáž dřevěného bednění bude probíhat tradičním způsobem, kdy bude zmontována svlaková stěna. Ke stavbě bednění se použije řezivo – prkna 100 x 25 mm a trámků 80 x 80 mm. Bednění se sestaví ze sbíjených bočnic (prken), jejichž poloha se musí zajistit proti tlaku betonové směsi. Konečnou stabilizaci bednění tvoří šikmé vzpěry z prken 100 x 25 mm, které jsou vedeny od stahovacích trámků a přenášejí veškeré tlaky do pevného podkladu. Toto opatření také zajistí, aby bylo bednění dostatečně tuhé a aby

nedošlo k posunutí při betonáži. Viz. Obr. č. 40, který je pouze orientační. U bednění rohu základového pásu zajistíme pravý úhel zavětrovacím prknem připevněným ke stahovacím trámkům. Viz Obr. č. 41.



Obr. č. 40 Svlaková stěna [52]



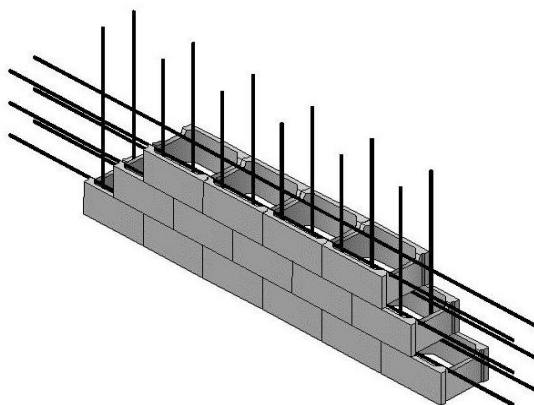
Obr. č. 41 Detail rohu dřevěného bednění [52]

Součástí sestavení bednění bude také provedení bednění pro prostupy, které jsou zaznačeny v projektové dokumentaci. Před samotnou betonáží se musí povrch bednění ošetřit odbedňovacím přípravkem pro lepší odbedňování.

Betonáž bude prováděna pomocí autočerpadla, který betonovou směs dopraví přímo na místo použití. Na základové pasy bude použit beton třídy C16/20. Musí se dbát na to, aby beton nebyl shazován z výšky větší než 1,5 m, aby nedocházelo k znehodnocení použitého betonu. Během betonáže bude prováděno vibrování. Po betonáži nastává technologická přestávka, která bude trvat 7 dní, ale demontáž bednění se může provádět již po 3 dnech betonáže. Během 7 dnů bude beton ošetřován vodou. Proveďte se betonáž podkladní desky v místě schodišťového prostoru. Bude následovat technologická přestávka, která bude trvat 7 dní, kvůli požadované vlhkosti na podklad pro vodorovnou hydroizolaci. Nejprve se nanese penetrační nátěr pomocí štětce a válečku. Po nanesení penetrace se musí dodržet technologická přestávka, a to nejméně 1 den. Hydroizolace bude z asfaltových pásů o tloušťce 4 mm, které budou natavovány na podklad pomocí propanbutanového hořáku s nadstavcem.

Po technologické přestávce se bude provádět stěna ze ztraceného bednění, aby se zajistila stejná výšková úroveň pro provádění podkladního betonu. Ztracené bednění bude rozděleno na vnější a vnitřní. Vnitřní svislé konstrukce ze ztraceného bednění bude z tvarovek tloušťky 250 mm a vnější bude z tvarovek o tloušťce 400 mm. Aby bylo zajištěno propojení podkladního betonu ke stěnám ztraceného bednění, budou do podkladního betonu navrtány pomocí příklepové vrtačky otvory o průměru použitých prutů betonářské výztuže, což v našem případě je průměr 8 mm. Otvory budou hluboké nejméně 10 cm a pruty budou do podkladního betonu vtlačeny kladivem.

Ztracené bednění bude také prokládáno ocelovou výztuží ve vodorovném směru. Viz. Obr. 42.



Obr. č. 42 Vyztužení ztraceného bednění [54]

Po sestavení tvarovek ztraceného bednění do požadované výšky a proložení výztuže, může dojít k betonáži. Zálivkový beton do ztraceného bednění bude třídy C20/25. Během betonáže se bude provádět vibrování betonové směsi pomocí ponorného vibrátoru, aby bylo dosaženo požadovaného zhutnění. Beton bude dopravován na místo uložení pomocí autočerpadla. Betonáž bude ukončena ve výšce 10 cm pod vrchní hranou ztraceného bednění. [53]

Po technologické přestávce, kdy beton je dostatečně tuhý a podklad suchý, se provede hydroizolace. Svislá hydroizolace bude prováděna na vnější straně jak vnějšího základového pasu, tak i vnější stěně ze ztraceného bednění. Nejprve se nanese penetrační nátěr pomocí štětce a válečku. Po nanesení penetrace se musí dodržet technologická přestávka, a to nejméně 1 den. Hydroizolace bude z asfaltových pásů o tloušťce 4 mm, které budou natavovány na podklad pomocí propanbutanového hořáku s nástavcem. Tato hydroizolace bude vyvedena 300 mm nad úroveň přilehlého terénu. Pro její ochranu budou sloužit desky z XPS tloušťky 80 mm, které se přilepí na asfaltové pásy z vnější strany. Lepit se bude na podklad pomocí rychletuhnoucí PUR pěny. Bude také provedena izolace suterénu kolem schodišťového prostoru. Izolace bude provedena stejným systémem, ale budou použity XPS desky o tloušťce 160 mm kvůli tepelným požadavkům.

Po zkompletování svislé hydroizolace se provede další fáze této etapy, a to je provedení zásypu. Zemina určena pro zásyp bude použita ze staveništní skládky. Přemístění zeminy se zajistí pomocí rýpadlo-nakladače. Zemina bude hutněna po vrstvách, aby bylo dosaženo požadované únosnosti zeminy $E_{def}=40$ MPa. Hutnění bude zajištěno pomocí vibrační desky a vibračního pěchu.

Po vyrovnaní pomocí zásypů na požadovanou úroveň se provede betonáž podkladního betonu. Před zhotovením podkladního betonu se nesmí zapomenout na sestavení svodného potrubí vnitřní kanalizace a také na vodovodní přípojku. Nejprve se provede pokládka kari sítí, které se musí vzájemně přeložit nejméně přes tři oka. Kari sítě se vzájemně svážou pomocí vázacího drátu. Nesmí se zapomenout na vypodložení, aby výztuž neležela přímo na zemině. Po zkompletování výztuže se provede samotná betonáž. Podkladní deska bude vylévána betonovou směsí třídy C16/20 pomocí autočerpadla do tloušťky 150 mm. Betonová směs bude dostatečně z vibrována a povrch bude vyhlazen pomocí vibrační latě. Bude následovat technologická přestávka, která bude

trvat 5 dní, kvůli požadované vlhkosti na podklad pro vodorovnou hydroizolaci. Vodorovná hydroizolace se provede pouze v páslech šířky 1,5 m pod stěnami místností v 1. NP.

8 Kontrola kvality

8.1 Vstupní kontrola

Před předáním pracoviště bude zkontrolována rovinnost základové spáry pomocí 3 m latě, kde odchylka nesmí přesahovat hodnoty +30 mm/-50 mm. Bude také zkontrolována úplnost a celistvost projektové dokumentace a doložené stavební povolení. Bude zkontrolován veškerý dodaný materiál. Dbát se bude hlavně na úplnost dle objednacích listů a nepoškozenost. Zkontroluje se mechanizace, která bude potřebná k této etapě. V neposlední řadě se zkontrolují pracovníci, jestli mají dostatečné oprávnění k výkonu jejich jednotlivých prací. Všechny provedené kontroly a jejich výsledky se zaznamenají do stavebního deníku.

8.2 Mezioperační kontrola

Kontroly bude provádět mistr nebo stavbyvedoucí v průběhu výstavby a to: postup při dočišťování stavebních rýh, úplnost a kvalitu provedení dřevěného bednění, použití odbedňovacího přípravku, osazování výztuže do ztraceného bednění, správnost provedení ztraceného bednění, rovinnost svislých konstrukcí ze ztraceného bednění, kvalita provedení hydroizolací. Při betonáži bude kladen důraz na teplotní podmínky a na dostatečné hutnění betonové směsi. Před provedením zásypu se musí provést vizuální kontrola hydroizolace. Kontrola způsobilosti dělníku, zda nejsou pod vlivem omamných látek nebo alkoholu.

8.3 Výstupní kontrola

Bude zkontrolována kvalita vyzrálého betonu, kdy povrch musí být bez viditelných trhlin, prasklin a dutin. Kontrolovány budou mezní odchylky: +/- 25 mm výškově a +/- 15 mm stranově. Tyto kontroly budou provedeny geodetickým přístrojem. Kontrola rovinnosti +/- 5 mm na 2 m. Kontrola hutněných zásypů kolem základových konstrukcí. Případné nedostatky je nutné zapsat do stavebního deníku a sjednat způsob jejich nápravy.

Podrobnější popis všech kontrol je řešen samostatně v příloze č. 6 a 7: Kvalitativní požadavky a jejich zajištění.

9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP

Během stavebních prací je nutné dodržovat veškeré platné právní předpisy a vyhlášky z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jako jsou:

Zákon 309/2006 Sb. – Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. – O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., - O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Podrobnější popis BOZP je řešen v samostatné kapitole: Bezpečnost práce pro technologickou etapu spodní stavby.

10 Ekologie – vliv na životní prostředí a nakládání s odpady

Všechny druhy odpadu, stavební suti a nepotřebného materiálu budou průběžně odstraňovány. Vznikající odpad bude již na staveništi tříděn a ukládán odděleně a předáván k likvidaci. Odpad nebo stavební materiál nebude umisťován mimo staveniště. Nakládání s odpady bude provedeno podle vyhlášky 93/2016 Sb.

Katalogové číslo	Název odpadu	Způsob likvidace
03 03 01	Odpadní kůra a dřevo	odvoz k dalšímu zpracování
15 01 01	Papírový obal	recyklace
15 01 02	Plastový obal	recyklace
15 01 06	Směsný obal	odvoz do spalovny
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	ekologická likvidace
17 01 01	Beton	odvoz na skládku
17 02 01	Stavební odpady ze dřeva	odvoz do spalovny
17 02 04	Dřevo obsah. nebez. látky	ekologická likvidace
17 03	Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu	recyklace
20 03 01	Komunální odpad	odvoz do spalovny

Tab. 7 Tabulka odpadu pro zakládání



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

5. ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Tomáš Bulawa

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.

BRNO 2019

Obsah

1	Informace o rozsahu staveniště	63
2	Doprava.....	63
2.1	Mimostaveništní doprava	63
2.2	Vnitrostaveništní doprava.....	63
3	Technická zpráva zařízení staveniště.....	64
a)	Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění	64
b)	Odvodnění staveniště	66
c)	Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu.....	66
d)	Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky	66
e)	Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin.....	67
f)	Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště	67
g)	Požadavky na bezbariérové obchozí trasy	67
h)	Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace	67
i)	Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin	68
j)	Ochrana životního prostředí při výstavbě	68
k)	Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi	68
l)	Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb.....	69
m)	Zásady pro dopravní inženýrská opatření	69
n)	Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby - provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.	69
o)	Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny	69
4	Objekty zařízení staveniště.....	70
4.1	Kancelář stavbyvedoucího a mistra, šatny pracovníků	70
4.2	Sklad náradí a drobného materiálu	70
4.3	Vrátnice	71
4.4	Mobilní toaleta.....	71
4.5	Mobilní umyvárna	71
4.6	Kontejner na odpad.....	72
4.7	Popelnice na tříděný odpad.....	72
4.8	Mobilní oplocení.....	72
4.9	Plná dvoukřídlá mobilní brána	73

1 Informace o rozsahu staveniště

Staveniště budoucího objektu se nachází na pozemku parcely č. 517/1 v katastrálním území Děrné. Celková rozloha pozemku je 6448 m². Stavební pozemek náleží do zastavěného území obce Děrné. Tato parcela je nesymetrická a mírně svažité se spádem na západ. Vzhledem k velké rozloze pozemku, bude využita pouze část pozemku pro účely stavby. Tato část bude mít rozlohu 1453 m² a zároveň se bude jednat o plochu pro zařízení staveniště. Přes tuto plochu prochází podzemní vedení středotlakého plynovodu firmy GasNet.

Předpokládané úpravy staveniště

Na vymezené ploše pro zařízení staveniště se nacházejí 4 menší stromy, které bude nutno odstranit, jelikož by bránily při skrývce ornice. Na pozemku se nachází také různé křoviny, které budou rovněž odstraněny. Na pozemku se nenachází žádné konstrukce vyžadující demoliční práce. Celá plocha zařízení staveniště bude zbavena vrstvy ornice do hloubky 250 mm. Ornice se bude skladovat na této ploše. Většina objemu vytěžené zeminy ze staveništní jámy a ze základových rýh bude odvezena na skládku a část zeminy určená pro zásyp bude na staveništi deponována vedle ornice. Pro účely zařízení staveniště se část této plochy zpevní pomocí keramického recyklátu. Přístup na staveniště bude ze stávající zpevněné plochy, která slouží pro obyvatele stávajících objektů. Během výstavby bude na příjezdové zpevněné ploše platit omezení pro obyvatele sousedních objektů v podobě zákazu parkování.

2 Doprava

2.1 Mimostaveništní doprava

Vjezd na staveniště bude zajištěn ze západní strany zpevněné plochy sloužící pro obyvatele sousedních bytových domů. Tato zpevněná plocha je dlouhá asi 50 metrů a napojuje se na místní komunikaci. Vozidla, a to především nákladní automobily, musí být očištěna před odjezdem ze staveniště, aby nedocházelo k znečišťování pozemní komunikace. Očištění bude zajištěno pomocí vysokotlakého čističe. Detailnější řešení dopravy je popsáno v samostatné kapitole: Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.

2.2 Vnitrostaveništní doprava

Pro příjezd vozidel a uskladnění materiálu bude zřízena na ploše zařízení staveniště zpevněná plocha, která bude sloužit z části jako vnitrostaveništní komunikace a z části jako skladovací prostor pro potřebný materiál. Tato plocha se bude nacházet na severozápadní části pozemku a bude zřízena z keramického recyklátu. Tento recyklát bude uložen na geotextilii do tloušťky 100 mm. Hranice zpevněné plochy jsou upřesněny ve výkresu situace zařízení staveniště. Tato zpevněná plocha bude sloužit pro lepší manipulaci nákladních automobilů, pro mobilní jeřáb při ukládání stavebních buněk a v neposlední řadě pro autočerpadlo, které bude během betonáže zaparkované na této ploše. Pro přesun materiálu na staveništi bude sloužit rýpadlo-nakladač. Pro přesun menšího materiálu nebo nářadí poslouží obyčejné kolečka nebo přesun bude uskutečněn ručně.

3 Technická zpráva zařízení staveniště

Podle vyhlášky 405/2017 Sb. – příloha č. 1- B.8- Zásady organizace výstavby

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Budoucí objekt bude napojen na veřejný vodovod, vedení nízkého napětí a na plynovod. Stávající sítě inženýrské infrastruktury jsou vedeny v blízkosti pozemku. Jedná se o vodovod a elektrické vedení. Plynovod prochází přímo parcelou budoucího objektu. Pro zařízení staveniště je nutné zhotovit dočasné přípojky inženýrských sítí. Tyto přípojky se napojí na trvalé přípojky pro budoucí objekt. Pro orientaci všech inženýrských sítí vyskytujících se na pozemku bude sloužit výkres situace zařízení staveniště.

Spotřeba vody:

Pro zvolení potřebné dimenze vodovodního potrubí pro zařízení staveniště se provedl výpočet odběru vody v době, kdy může nastat nejvyšší spotřeba. Tato situace se předpokládá během betonáže základových pasů.

Potřeba vody pro:	Měrná jednotka	Množství m.j.	Spotřeba vody dle normy [l]	Potřebné množství vody [l]
Voda pro provozní účely - A				
Ošetřování betonu	m ³	66	20	1320
Umývání pracovních strojů a mechanizace	ks	1	200	200
Voda pro hygienické a sociální účely - B				
Hygiena	pracovník	6	20	120
Voda pro technologické účely - C				
Očištění náradí a strojů	Odhad pro čištění po betonáži			200

Tab. 8 Spotřeba vody

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600} = \frac{A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7 + C \cdot 2,0}{t \cdot 3600} \quad [l/s]$$
$$Q_n = \frac{1520 \cdot 1,6 + 120 \cdot 2,7 + 200 \cdot 2,0}{8 \cdot 3600} = 0,11 \, l/s$$

Kde:

Q_n = spotřeba vody v l/s

P_n = potřeba vody za časovou jednotku v l/den

k_n = koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

k_n pro vodu pro provozní účely = 1,6

k_n pro vodu pro hygienické a sociální účely = 2,7

k_n pro vodu technologické účely = 2,0

t = čas, po který je voda odebírána v h

A = potřebné množství vody pro provozní účely v l/den

B = potřebné množství vody pro hygienické a sociální účely v l/den

C = potřebné množství vody pro technologické účely v l/den

Dimenze potrubí:

Spotřeba vody Q [l/s]	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7
Jmenovitá světlost DN [l/s]	15	20	25	32	40	50

Tab. 9 Dimenze potrubí

K výsledné hodnotě pro výpočet spotřeby vody se připočetlo 20% na ztráty v rozvodném potrubí a na drobnou spotřebu. Spotřeba vody je rovna 0,13 l/s. Dle tabulky s dimenzi potrubí se určila jmenovitá světlost, což v tomto případě bude 15 mm. Výsledná dimenze vodovodního potrubí pro zařízení staveniště je DN 15. Na staveništi budou zřízeny dva venkovní vývody vody DN 15 pouze pro zajištění technologického procesu. Bude tak řešeno, jelikož na staveništi chybí kanalizační přípojka a veškeré hygienické buňky budou mít svoji vlastní zásobu vody.

Spotřeba elektrické energie:

Výpočet nutného příkonu elektrické energie pro staveništní provoz je uvažován na základě maximální souběžné práce strojů a přístrojů, které jsou napojeny na elektrickou energii. Tato situace se předpokládá během montáže dřevěného bednění. Během této technologické etapy se nebude počítat s vnějším osvětlením.

Stavební stroje		
	Počet ks	Štítkový příkon [kW]
Přiklepová vrtačka	2	2*1,1
Kotoučová pila	2	2*1,1
Úhlová bruska	2	2*1,4
Vysokotlaký čistič	1	2,0
Mezisoučet příkonů - P1		7,8

Tab. 10 Spotřeba elektrické energie- Stavební stroje

Osvětlení vnitřních prostorů				
	Počet ks	Plocha [m²]	Výkon na m² podlahy [W]	Celkový výkon [kW]
Kancelář stavbyvedoucího	1	14,77	20	0,295
Šatna pracovníků	2	14,77	6	0,177
Sklad	1	14,77	6	0,089
Mezisoučet příkonů - P2				0,561

Tab. 11 spotřeba energie - Vnitřní osvětlení

Výpočet maximálního příkonu:

S

= 1,1

$$* \sqrt{(\beta_1 * P_1 + \beta_2 * P_2)^2 + (\beta_1 * P_1 * \operatorname{tg} \varphi_1 + \beta_2 * P_2 * \operatorname{tg} \varphi_2 + \beta_3 * P_3 * \operatorname{tg} \varphi_3)^2}$$

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 7,8 + 0,8 * 0,561)^2 + (0,7 * 7,8)^2}$$

$$S = 7,7 \text{ kW}$$

Kde:

S ... zdánlivý příkon

1,1 ... koeficient rezervy nepředvídaného zvýšení výkonu 10%

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$... koeficienty náročnosti – soudobnost výkonů spotřebičů

$\text{tg } \varphi_1, \text{tg } \varphi_2, \text{tg } \varphi_3 \dots$ fázový posun stanovený z příslušné hodnoty $\cos \varphi$
P1 ... instalovaný výkon elektromotorů na staveništi
P2 ... instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor
P3 ... instalovaný výkon osvětlení vnějšího osvětlení

Nutný zdánlivý příkon elektrické energie pro staveniště je 7,7 kW. Staveništní přípojka a rozvaděč budou dimenzovány na příkon 10 kW. Tato dimenze je určena pouze na etapu hrubé spodní stavby.

b) Odvodnění staveniště

Hladina spodní vody nedosahuje úrovně základové spáry. Při vydatném úhrnu srážkových vod je nutné zajistit případné odčerpání vody ze základové spáry pomocí ponorného čerpadla. Vzhledem k povaze území není kritická situace očekávána. Odvodnění plochy staveniště proběhne přirozeným odvodem a vsakem dešťové vody. Vzhledem svažitosti terénu na pozemku, veškerá voda oteče do okolí přirozeným způsobem.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení staveniště na inženýrské sítě:

Budoucí objekt bude napojen na veřejný vodovod, vedení nízkého napětí a na plynovod. Stávající sítě inženýrské infrastruktury jsou vedeny v blízkosti pozemku. Jedná se o vodovod a elektrické vedení. Plynovod prochází přímo parcelou budoucího objektu. Pro zařízení staveniště je nutné zhotovit dočasné přípojky inženýrských sítí – vodovod a staveništní přípojku elektrické energie. Tyto přípojky se napojí na trvalé přípojky pro budoucí objekt. Pro orientaci všech inženýrských sítí vyskytujících se na pozemku bude sloužit výkres situace zařízení staveniště.

Vodovod: Staveništní přípojka vody pro účel zásobování vrátnice a pro ošetřování betonu bude napojena na domovní přípojku. Napojení bude ve vodoměrné šachtě, která bude zřízena právě na domovní přípojce. Vodovodní přípojka bude přivedena ze západní strany a její dimenze bude DN 32 mm. Napojení se opatří staveništním vodoměrem. Ze staveništního vodoměru povede tato přípojka o dimenzi DN 15. Vedení staveništní vodovodní přípojky musí být zrealizováno v minimální hloubce 1,2 m, což odpovídá nezámrzé hloubce.

Elektrická energie: Staveništní přípojka elektrické energie bude dlouhá asi 27 metrů. Jedná se o propojení hlavního staveništního rozvaděče a vedlejšího staveništního rozvaděče, které bude vedeno pod zemí, vedle zpevněné plochy. Hlavní staveništní rozvaděč bude vybudován vedle připojovací skříně a bude zároveň s ní propojen. Elektrická energie bude dovedena do vrátnice a především do mobilních staveništních buněk.

Napojení staveniště na dopravní infrastrukturu: Řešeno v bodě 2 -Doprava.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Jisté omezení veřejných zájmu bude předpokládáno během celé technologické etapy, kdy obyvatelé sousedních bytových domů budou mít omezení v podobě zákazu parkování na zpevněné ploše vedoucí ke staveništi. Toto opatření zajistí plynulý chod stavebních strojů pro příjezd na staveniště a to zvláště pro autodomývače nebo nákladní automobily, které budou zajišťovat odvoz nepotřebné zeminy na skládku. Při výkopových

pracích budou nákladní automobily při opouštění staveniště očištěny od hlíny a dalších nečistot, aby neznečišťovaly místní komunikaci. Toto opatření bude zajištěno buď očištěním pomocí kartáčů, anebo pomocí vysokotlakého čističe.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Povinností zhotovitele stavby je chránit okolí staveniště a mimo vymezené plochy nic neskladovat. Rovněž tak je nutno činit opatření proti znečištění okolí staveniště odfouknutím lehkých odpadů. Stavební práce nebudou probíhat v době mezi 22:00 a 6:00 hod., aby byl zajištěn noční klid. Eliminace šíření hluku od stavebních strojů bude zajištěno pomocí plného mobilního oplocení. Plné Mobilní oplocení bude umístěno na celé západní straně, kde se nacházejí sousední bytové domy. Toto oplocení bude také eliminovat šíření prašnosti ze staveniště.

Pozemek je z části zarostlý trvalým travním porostem a z části zarostlý křovinami. Na ploše staveniště se nachází několik vzrostlých stromů se středním průměrem kmene. Před započítí skřívky ornice se musí nechat pokácet čtyři menší stromy, které se nacházejí na ploše budoucího objektu. Na pozemku se nenacházejí žádné objekty určené k demolici nebo asanaci.

f) Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Pozemek budoucího objektu je chráněn jako zemědělský půdní fond. Uskutečněním realizace stavby vznikne trvalý zábor zemědělského půdního fondu o celkové ploše 345 m². Provedení skřívky ornice do hloubky 250 mm bude pouze na vymezené ploše, která bude sloužit jako plocha pro staveniště. Tato plocha bude mít 1178 m². Na této ploše se bude ornice deponovat do výšky 1,5 m a po dokončení stavebních prací se rozhrne po celém pozemku.

Většina objemu vytěžené zeminy ze staveništní jámy a ze základových rýh bude odvezeno na skládku a část zeminy určená pro zásyp bude na staveništi deponována vedle ornice.

g) Požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Bezbariérové obchozí trasy nejsou v projektové dokumentaci vyžadovány, tudíž během výstavby se nebudou zřizovat.

h) Maximální produkována množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Při realizaci hrubé spodní stavby bude používána běžná staveništní technika se spalovacími motory produkující emise dle platných emisních norem. Všechny druhy odpadu, stavební suti a nepotřebného materiálu budou průběžně odstraňovány. Vznikající odpad bude již na staveništi tříděn a ukládán odděleně a předáván k likvidaci. Odpad nebo stavební materiál nebude umisťován mimo staveniště. Nakládání s odpady bude provedeno podle vyhlášky 93/2016 Sb. Za správnou likvidaci stavebních a běžných odpadů je během výstavby zodpovědný dodavatel stavby.

Katalogové číslo	Kategorie	Název odpadu	Způsob likvidace
03 03 01	O	Odpadní kůra a dřevo	odvoz k dalšímu zpracování
15 01 01	O	Papírový obal	recyklace
15 01 02	O	Plastový obal	recyklace
15 01 06	O	Směsný obal	odvoz do spalovny
15 01 10	N	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	ekologická likvidace
17 01 01	O	Beton	odvoz na skládku
17 02 01	O	Stavební odpady ze dřeva	odvoz do spalovny
17 02 04	N	Dřevo obsah. nebez. látky	ekologická likvidace
17 03	N	Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu	recyklace
17 05 04	O	Zemina	odvoz na depinii
20 03 01	O	Komunální odpad	odvoz do spalovny

Tab. 12 Tabulka odpadů zařízení staveniště

Poznámka: O = Běžný odpad
N = Nebezpečný odpad

i) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemín

Na ploše staveniště bude provedena skrývka ornice do hloubky 250 mm, která bude uložena na pozemku pro zpětné terénní úpravy. Na zásypy bude využita zemina z výkopů stavebních rýh pro základové pásy, která bude skladována vedle ornice. Veškerý objem ornice bude deponována na ploše staveniště. Skladování ornice bude do maximální výšky 1,5 m. Skladování zeminy určené na zásyp bude do výšky 2 metrů.

j) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Je zakázáno ohrožovat životní prostředí během výstavby nebezpečnými materiály. Během výstavby musí být používány jen stroje a zařízení v náležitém technickém stavu tak, aby nemohlo dojít k úniku ropných látek do půdy, popř. do podzemních vod. S veškerými odpady vniklými na staveništi bude nakládáno podle zákona č. 185/2001 Sb. O odpadech ve znění pozdějších předpisů. Znečišťování místních komunikací je nepřipustné. Prevencí k tomu to opatření bude očišťování nákladních automobilů před vyjetím ze staveniště. Zvláštní požadavky na životní prostředí nejsou požadovány. Stavbou nejsou omezeny území s výskytem chráněných živočichů nebo biokoridory.

k) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Řešeno v samostatné kapitole č. 7: Bezpečnost technologické etapy spodní stavby. Bezpečnost a ochrana zdraví třetích osob před úrazem v prostoru staveniště bude zajištěna zamezením přístupu třetích osob pomocí mobilního oplocení a pomocí uzamykatelné brány. Toto oplocení bude ze tří stran do výšky dvou metrů a bude vyplněno drátěnou výplní. Ze západní strany, kde se nacházejí bytové domy, bude oplocení neprůhledné. Toto opatření je dáno kvůli zamezení šíření hluku a prašnosti. Na vjezdové bráně a na plotě budou umístěny výstražné tabule upozorňující na zákaz vstupu neoprávněným osobám dle NV č. 375/2017 Sb. Nařízení vlády o vzhledu, umístění a

provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů. U vstupu na staveniště bude vyvěšená tabule s příkazovými a zákazovými značkami. Stavebními pracemi nebude nijak ohrožena bezpečnost provozu na přilehlé zpevněné ploše sloužící pro obyvatelé bytových domů a nebude ohrožena ani bezpečnost chodců v blízkosti staveniště.



Obr. č. 43 Zákaz vstupu na staveniště [2]



Obr. č. 44 Informační značení [3]

l) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Není vyžadováno bezbariérové užívání dotčených staveb, tudíž nebude řešeno.

m) Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Vzhledem k rozsahu a umístění stavby se nepožadují žádná dopravní inženýrská opatření.

n) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby - provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.

Jisté omezení veřejných zájmu bude předpokládáno během celé technologické etapy, kdy obyvatelé sousedních bytových domů budou mít omezení v podobě zákazu parkování na zpevněné ploše vedoucí ke staveništi. Toto opatření zajistí plynulý příjezd stavebních strojů na staveniště a to zvláště pro autodomíchávače nebo nákladní automobily, které budou zajišťovat odvoz nepotřebné zeminy na skládku. Při výkopových pracích budou nákladní automobily při opouštění staveniště očištěny od hlíny a dalších nečistot, aby neznečišťovaly místní komunikaci. Toto opatření bude zajištěno buď očištěním pomocí kartáčů, anebo pomocí vysokotlakého čističe. Stavební práce nebudou probíhat v době mezi 22:00 a 6:00 hod., aby byl zajištěn noční klid. Eliminace šíření hluku od stavebních strojů bude zajištěno pomocí plného mobilního oplocení. Plné Mobilní oplocení bude umístěno na celé západní straně, kde se nacházejí sousední bytové domy. Toto oplocení bude také eliminovat šíření prašnosti ze staveniště.

o) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Postup stavebních prací pro hrubou spodní stavbu:

- 1) Příprava staveniště
- 2) Zaměření a vytýčení pozemku
- 3) Skrývka ornice
- 4) Výkopové práce

- 5) Základové konstrukce
- 6) Hydroizolace základů

Zahájení výstavby bude do dvou měsíců od vydání stavebního povolení, ihned po předání a převzetí staveniště. Předpokládaná doba realizace výstavby hrubé spodní stavby je odhadována na 46 dní.

4 Objekty zařízení staveniště

Pro zajištění plynulého chodu stavebních prací a pro správné řízení stavby budou na pozemku staveniště osazeny mobilní buňky provozního a sociálního charakteru. Tyto mobilní buňky budou od společnosti TOI TOI. Na veškerý odpad budou na staveništi umístěny příslušné kontejnery.

4.1 Kancelář stavbyvedoucího a mistra, šatny pracovníků



Obr. č. 45 Stavební buňka BK1 [5]

Kancelář, šatna - BK1	
šířka	2 438 mm
délka	6 058 mm
výška	2 800 mm
el. Přípojka	380V/32 A

Tab. 13 Rozměry stavební buňky BK1

Tyto stavební buňky budou umístěny na severní straně pozemku. Šatny pracovníků budou tvořeny celkově dvěma stavebními buňkami. Celková plocha šaten je 29,5 m², což je dostačující plocha pro maximálně 15 pracovníků. Kancelář stavbyvedoucího je tvořena jednou stavební buňkou o ploše 14,7 m², což je dostačující plocha. Doporučená plocha pro jednu vedoucí osobu je 13 m². [5]

4.2 Sklad nářadí a drobného materiálu



Obr. č. 46 Sklad nářadí [6]

Skladový kontejner - LK1	
šířka	2 438 mm
délka	6 058 mm
výška	2 591mm

Tab. 14 Rozměry skladu nářadí

Tato stavební buňka od firmy TOI TOI bude sloužit pro uskladnění nářadí, náčiní, drobných strojů a dalšího vybavení. Vstupní dveře zaujímají celou šířku kontejneru, což umožňuje skladování i materiálu s větším objemem. Tato buňka bude umístěna mezi kanceláři se šatnami a mezi staveništní zpevněnou plochou. [6]

4.3 Vrátnice



Obr. č. 47 Vrátnice [7]

Vrátnice	
šířka	1 980 mm
délka	1 980 mm
výška	2 600 mm
el. Přípojka	380V/32 A

Tab. 15 Parametry vrátnice

Vrátnice bude umístěna hned u plné dvoukřídle mobilní brány, aby byl z vrátnice dostatečný přehled o dopravě na staveništi. Tato stavební buňka má prosklené stěny a výklopná okna, které zajišťují dobrý a nezbytný přehled. [7]

4.4 Mobilní toaleta



Obr. č. 48 Mobilní toaleta [8]

Mobilní WC toaleta TOI TOI FRESH	
šířka	1 200 mm
délka	1 200 mm
výška	2 300 mm
hmotnost	82 kg

Tab. 16 Parametry mobilní toalety

Celkem budou umístěny na staveništi dvě mobilní toalety. Tyto toalety budou umístěny v blízkosti šaten pro pracovníky. Mobilní toalety byly navrženy kvůli chybějící kanalizační přípojce. Tyto toalety se budou pravidelně vyměňovat za prázdné. [8]

4.5 Mobilní umývárna



Obr. č. 49 Mobilní umývárna [9]

Mobilní umývárna VOŠBOULE	
šířka	550 mm
délka	1 300 mm
výška	1 300 mm

Tab. 17 Rozměry mobilní umývárny

Tato mobilní umývárna bude umístěna vedle mobilních WC. Má vlastní zásobník na 227 litrů vody. Mobilní umývárna byla navržena kvůli chybějícímu kanalizačnímu potrubí. Umývárna se bude pravidelně vyměňovat, anebo se zajistí její pravidelné vyprazdňování. [9]

4.6 Kontejner na odpad



Obr. č. 50 Kontejner na odpad [10]

Kontejner na odpad	
šířka	2 000 mm
délka	3 000mm
výška	1 000 mm
objem	6 m ³

Tab. 18 Parametry kontejneru

Na staveništi budou umístěny dva kontejnery. Jeden bude sloužit na staveništní odpad, druhý budou sloužit na komunální odpad. Tyto kontejnery budou umístěny v blízkosti zpevněné plochy, aby byla zajištěna snadná výměna za prázdné kontejnery.

4.7 Popelnice na tříděný odpad



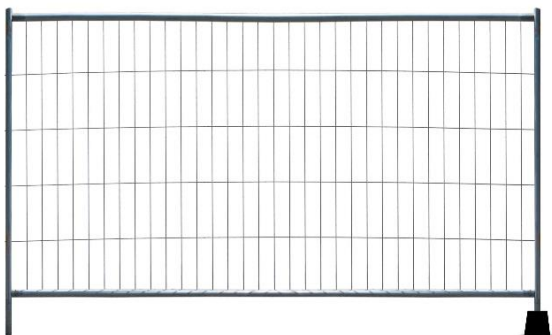
Obr. č. 51 Popelnice [11]

Plastová popelnice	
šířka	550 mm
délka	480 mm
výška	930 mm
objem	120 l

Tab. 19 Parametry popelnice

Na staveništi budou umístěny celkem tři plastové popelnice – na papírový odpad, na plastový odpad a na asfaltový odpad. Umístění bude vedle kontejneru na odpad a bude zajištěno pravidelný odvoz odpadu na skládku.

4.8 Mobilní oplocení



Obr. č. 53 Mobilní oplocení – průhledné [12]



Obr. č. 52 Mobilní oplocení – plné [55]

Po celém obvodu staveniště bude sestaveno mobilní oplocení, aby zamezilo vniknutí třetích osob. Toto mobilní oplocení bude do výšky dvou metrů. Toto oplocení bude dvojího typu. Jedno bude průhledné a bude sestaveno ze tří stran tam, kde nejsou sousední budovy. Druhé bude plné a bude sestaveno z jihozápadní strany, u které jsou

sousední budovy. Toto opatření je z důvodu eliminace šíření hluku ze staveniště a omezení šíření prašnosti ze staveniště na sousední objekty. Jednotlivé tabule budou spojeny pevnostními sponami a tyto tabule budou osazeny do betonových stojanu pro lepší stabilitu.

4.9 Plná dvoukřídlá mobilní brána



Obr. č. 54 Mobilní brána – plná [13]

Tato mobilní brána bude sloužit pro uzavření celého staveniště v době, kdy na staveništi nebudou probíhat žádné stavební práce. Brána bude umístěna na jihovýchodní straně pozemku u vjezdu na staveniště. Výplň brány je z trapézového plechu tloušťky 0,6 mm. Celková šířka brány je 4,8 metrů a výška je 2 metry. [13]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

6. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Tomáš Bulawa

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.

BRNO 2019

Obsah

1	Úvod.....	77
2	Stroje pro zemní práce	77
2.1	Pásový dozer Caterpillar CAT D8T	77
2.2	Rýpadlo-nakladač Caterpillar 434F2.....	79
2.3	Nákladní automobil Tatra T815-231 S25 6x6.....	82
3	Stroje pro manipulaci s betonem.....	84
3.1	Autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 9 C.....	84
3.2	Autočerpadlo Schwing S 31 XT.....	85
4	Ostatní stroje	87
4.1	Tatra 815 s hydraulickou rukou Hiab X-CL 12.....	87
4.2	Tahač IVECO AD 720T42 WTH.....	89
4.3	4-nápravový nízkoložný návěs se zalomeným rámem SCHWARZMULLER.....	90
4.4	Mobilní jeřáb Grove GMK2035	91
4.5	Dodávka Volkswagen LT 35 kombi.....	92
5	Pomocné stroje.....	93
5.1	Vibrační deska WEBER CR1	93
5.2	Vibrační pěch WEBER SRV 590	93
5.3	Mechanický vibrátor do betonu WEBER MVX.....	93
5.4	Kotoučová pila NAREX EPK 16 D	94
5.5	Vibrační lišta ATLAS COPCO BV20G	94
5.6	Příklepová vrtačka NAREX EVP 13 H-2CA	94
5.7	Úhlová bruska NAREX EBU 150-14 CEA.....	95
5.8	Aku vrtací šroubovák MAKITA DDF453SYJ	95
5.9	Motorová pila STIHL MS 261 C-M.....	95
5.10	Propanbutanová láhev s hořákem	96
5.11	Vysokotlaký čistič Riwall REPW 150 SET	96

1 Úvod

Stroje jsou rozděleny podle svého využití na stroje pro zemní práce, stroje pro manipulaci s betonem, ostatní stroje pro realizaci hrubé spodní stavby a pomocné stroje. Stroje byly vybrány, aby byly využívány čím jak nejefektivněji a aby byly pro stavbu ekonomicky výhodné.

Při práci se stroji se budou dodržovat všechny zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Stroje se smí používat pouze na práci, ke které jsou určeny. Obsluhovat stroje smí pouze osoby, které mají k těmto strojům oprávnění. Tyto osoby musí být před zahájením prací řádně proškoleny. Při práci se všemi stroji je třeba se řídit pokyny a to především nařízením vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

2 Stroje pro zemní práce

2.1 Pásový dozer Caterpillar CAT D8T



Obr. č. 55 Dozer CAT D8T [14]

Pásový dozer bude použit pro skrývku ornice v tloušťce 250 mm. Tuto ornici bude navršovat na podélné hromady. Dozer bude využit také na skládce ornice a zeminy, kde bude rozhrnovat navezenou zeminu na požadovaný tvar. Jeho pracovním nástrojem je radlice sloužící k rozhrnování nebo právě ke skrývce ornice. Šířka radlice u tohoto typu dozeru je 3,94 m a kapacita radlice je 8,7 m³. Diferenciální řízení udržuje u obou pásů plný výkon a umožňuje tak zatáčení pod zatížením. Na stavenišť se dozer musí přepravit pomocí tahače s nízkožným přívěsem se zalomeným rámem. [15]

Výpočet výkonnosti dozeru:

$$\begin{aligned}\text{Teoretická výkonnost: } Q &= 3600 \cdot (V_s / T) \text{ [m}^3/\text{h]} \\ &= 3600 \cdot (8,7 / 28) \\ &= 1118,57 \text{ m}^3/\text{h}\end{aligned}$$

Kde:

V_s [m^3]: objem zeminy vytěžené a zpracované během jednoho teoretického pracovního cyklu

T [s]: doba teoretického cyklu – $T = t_1 + t_2 = 16 + 12 = 28$ s

Kde: t_1 – doba těžení ($2 \text{ km/h} = 0,55 \text{ m/s}$) \Rightarrow na $8,8 \text{ m} = 16 \text{ s}$

t_2 – doba zpáteční jízdy ($3 \text{ km/h} = 0,83 \text{ m/s}$) \Rightarrow na $9,7 \text{ m} = 12 \text{ s}$

Provozní výkonnost: $Q_p = Q \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$
 $= 1118,57 \cdot 0,956 \cdot 1,20 \cdot 0,4 \cdot 0,6$

Kde: $= 307,97 \text{ m}^3/\text{h}$

k_1 – součinitel zahrnující ztráty zemin únikem do stran radlice

$k_1 = 1 - 0,005 \cdot L$

$= 1 - 0,005 \cdot 8,8 = 0,956$

Kde L je dráha hnutí zeminy

k_2 – součinitel vlivu zeminy – třída 2. = 1,20

k_3 – součinitel časového využití dozeru – 0,4

k_4 – součinitel vlivu obsluhy stroje – 0,6

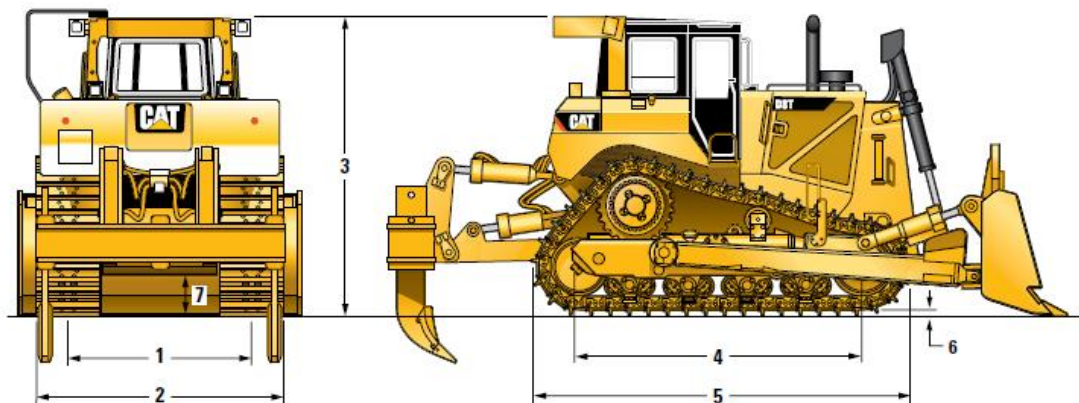
Závěr: Provozní výkonnost pásového dozeru bude $307,97 \text{ m}^3/\text{h}$. Při této výkonnosti tento stroj sejme $363,25 \text{ m}^3$ ornice za 1 hodinu a 11 minut.

Technické údaje:

Motor	
Typ motoru	Cat C15 ACERT
Výkon motoru (maximální)	271 kW 363 hp
Zdvihový objem	15,2 l
Podvozek	
Šířka desek pásů	610 mm
Počet desek pásu na každé straně	44
Rozchod pásů (1)	2 083 mm
Hmotnost	
Provozní hmotnost	39 795 kg
Přepravní hmotnost	30 490 kg
Převodovka	
1. vpřed – tažná síla (1000)	618,5 N
2. vpřed – tažná síla (1000)	338,2 N
3. vpřed – tažná síla (1000)	186,9 N
Radlice	
Objem (SAE J1265)	8,7 m ³
Šířka (přes krajní břity)	3 940 mm

Tab. 20 Technické údaje dozeru

Rozměry stroje:	1 Rozchod pásů	2 083 mm
	2 Šířka dozeru	3 057 mm
	3 Výška stroje od hrany záběrových břitů	3 500 mm
	4 Délka pásu ve styku se zemí	3 206 mm
	5 Délka základního dozeru (od článku radiálního čepu ke špičce zadního záběrového břitu)	4 554 mm
	6 Výška záběrových břitů	78 mm
	7 Světlná výška	613 mm



Obr. č. 56 Rozměry dozeru [15]

2.2 Rýpadlo-nakladač Caterpillar 434F2



Obr. č. 57 Rýpadlo-nakladač 434F2 [16]

Rýpadlo-nakladač budou použit k přepravě ornice na skládku, při výkopu stavební jámy, pro nakládání zeminy na nákladní automobily, pro dopravu zeminy na skládku a pro výkopy stavebních rýh. Vzhledem jeho velkým možnostem a flexibilitě, bude tento stroj využíván na staveništi nejvíce z hlediska časového plánu.

Stroj je vybaven mechanickými ovládacími prvky vyžadujícími malé úsilí. Poskytuje snadný a bezpečný provoz pro obsluhu. Stroj je vybaveny stejně velkými pneumatikami, což přináší mnoho výhod navíc – vynikající rozjezd a nízký tlak na půdu, zvýšený výkon nakládacího zařízení a řízení všech kol. Nakládací lopata, také jako víceúčelová, má objem $1,15 \text{ m}^3$ a šířku $2,43 \text{ m}$. Podkopové zařízení bude mít lopatu šířky $0,9 \text{ m}$ kvůli šířce stavebních rýh a bude sloužit také pro svahování stavební jámy. Objem lopaty pro šířku $0,9 \text{ m}$ je $0,3 \text{ m}^3$. Na staveniště se rýpadlo nakladač dopraví po vlastní ose. [17]

Výpočet výkonnosti rýpadlo-nakladače:

a) Pro přesun ornice:

$$\text{Teoretická výkonnost: } Q = 3600 \cdot (V_s/T) \text{ [m}^3/\text{h]} \\ = 3600 \cdot (1,15/46)$$

$$\text{Kde: } = \mathbf{90 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$V_s \text{ [m}^3\text{]}$: objem zeminy přesunuté během jednoho teoretického pracovního cyklu

$T \text{ [s]}$: doba teoretického cyklu – $T = t_1 + t_2 + t_3 = 10 + 20 + 16 = 46 \text{ s}$

Kde: t_1 - doba nabírání zeminy $\Rightarrow 10 \text{ s}$

t_2 - doba přesunu zeminy ($8 \text{ km/h} = 2,22 \text{ m/s}$) \Rightarrow na $44 \text{ m} = 20 \text{ s}$

t_3 - doba zpáteční jízdy ($10 \text{ km/h} = 2,77 \text{ m/s}$) \Rightarrow na $44 \text{ m} = 16 \text{ s}$

$$\text{Provozní výkonnost: } Q_p = Q \cdot k_1 \\ = 90 \cdot 0,7$$

$$\text{Kde: } = \mathbf{63 \text{ m}^3/\text{h}}$$

k_1 - součinitel zahrnující pracovní využití - 0,7

Závěr: Provozní výkonnost rýpadlo-nakladače při přesunu ornice bude $63 \text{ m}^3/\text{h}$.

Při této výkonnosti přesune stroj $363,25 \text{ m}^3$ ornice za 5 hodin a 46 minut.

b) Pro hloubení jámy:

$$\text{Teoretická výkonnost: } Q = 3600 \cdot (V_s/T) \text{ [m}^3/\text{h]} \\ = 3600 \cdot (1,15/50)$$

$$\text{Kde: } = \mathbf{82,8 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$V_s \text{ [m}^3\text{]}$: objem zeminy přesunuté během jednoho teoretického pracovního cyklu

$T \text{ [s]}$: doba teoretického cyklu – $T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = 15 + 10 + 5 + 10 + 10 = 50 \text{ s}$

Kde: t_1 - doba těžení - 15 s

t_2 - doba příjezdu k nákladnímu automobilu - 10 s

t_3 - doba zvednutí lopaty - 5 s

t_4 - doba vyprázdnění - 10 s

t_5 - doba příjezdu k místu těžení - 10 s

$$\text{Provozní výkonnost: } Q_p = Q \cdot k_1 \cdot k_2 \\ = 82,8 \cdot 0,7 \cdot 1,15$$

$$\text{Kde: } = \mathbf{66,65 \text{ m}^3/\text{h}}$$

k_1 - součinitel zahrnující pracovní využití - 0,7

k_2 - součinitel zahrnující třídu těžitelnosti - 1,15

Závěr: Provozní výkonnost rýpadlo-nakladače při hloubení stavební jámy bude

$66,65 \text{ m}^3/\text{h}$. Při této výkonnosti vytěží stroj $204,4 \text{ m}^3$ zeminy za 3 hodiny a 4 minuty.

c) Pro hloubení základových rýh:

$$\text{Teoretická výkonnost: } Q = 3600 \cdot (V_s/T) \text{ [m}^3/\text{h]} \\ = 3600 \cdot (0,3/60)$$

$$\text{Kde: } = \mathbf{18 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$V_s \text{ [m}^3\text{]}$: objem zeminy přesunuté během jednoho teoretického pracovního cyklu
objem lžíce při šířce 900 mm - $0,3 \text{ m}^3$

$T \text{ [s]}$: doba teoretického cyklu – $T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 20 + 20 + 10 + 10 = 60 \text{ s}$

Kde: t_1 - doba těžení - 20 s

t_2 - doba zvednutí a otočení - 20 s

t_3 - doba vyprázdnění - 10 s

t_4 - doba návratu - 10 s

Provozní výkonnost: $Q_p = Q \cdot k_1$
 $= 18 \cdot 0,7 \cdot 1,15$

Kde: $= 14,5 \text{ m}^3/\text{h}$

k_1 - součinitel zahrnující pracovní využití - 0,7

k_2 - součinitel zahrnující třídu těžitelnosti - 1,15

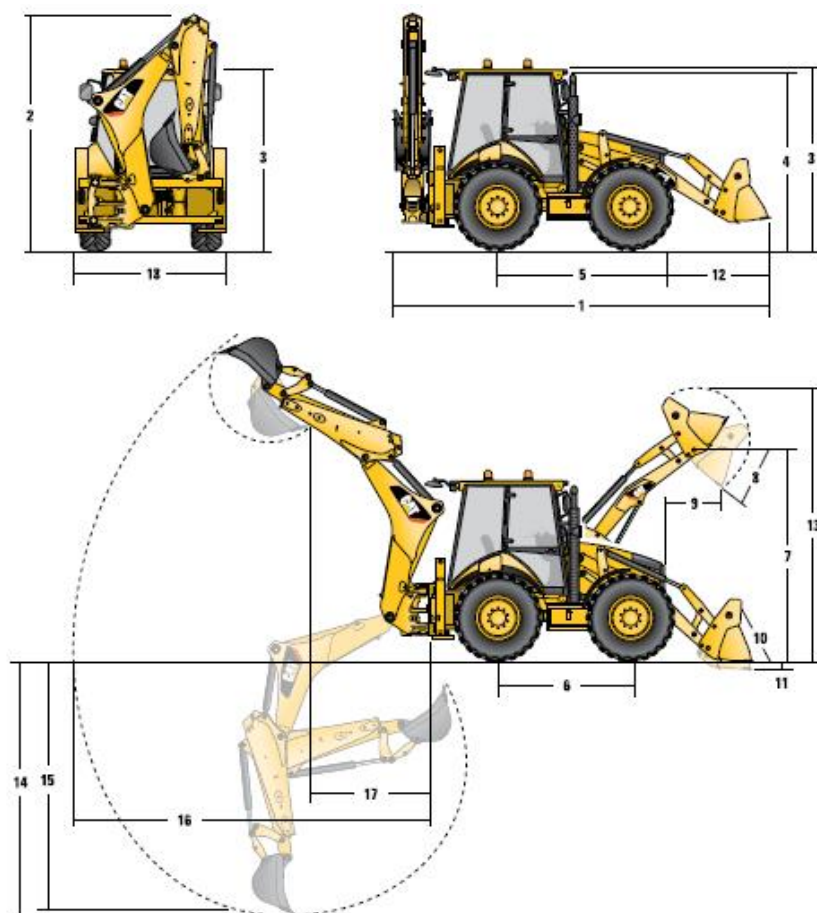
Závěr: Provozní výkonnost rýpadlo-nakladače při hloubení základových rýh bude 15,5 m³/h. Při této výkonnosti vytěží stroj 133,85 m³ zeminy za 8 hodin a 38 minut.

Technické údaje:

Motor	
Model	Přepřínávaný elektronicky řízený motor C4.4 ACERT s chlazením plnicího vzduchu (74,5 kW)
Celkový výkon	74,5 kW 101 hp
Zdvihový objem	4,4 l
Hmotnost	
Provozní hmotnost	9 257 kg - 11 500 kg
Řízení	
Typ	Přední kola
Kružnice zatáčení	
Vnější, přední kola	8,2 m
Vnější, nejširší nakládací lopata	11,0 m
Nakládací zařízení	
Objem lopaty	1,15 m ³
Šířka	2 434 mm
Nosnost při max. výšce zdvihu	4 329 kg

Tab. 21 Technické údaje rýpadlo-nakladače

Rozměry stroje:	1 Celková délka v poloze pro jízdu po komunikacích	5 840 mm
	2 Celková přepravní výška	3 780 mm
	3 Výška k vršku kabiny/přístřešku	2 889 mm
	4 Výška k vršku výfukového komínku	2 754 mm
	5 Vzdálenost osy zadní nápravy od přední mřížky	2 795 mm
	6 Rozvor kol, AWD	2 235 mm
	7 Maximální výška závěsného čepu	3 518 mm
	8 Úhel vyklápění při plném zdvihu	45°
	9 Dosah vyklápění při max. úhlu vyklopení	908 mm
	10 Maximální zaklopení lopaty v úrovni terénu	44°
	11 Hloubkový dosah	154 mm
	12 Od mřížky chladiče po břít lopaty v nesené poloze	1 479 mm
	13 Maximální provozní výška	4 463 mm
	14 Hloubkový dosah, maximální	4 353 mm
	15 Hloubkový dosah při plochem dnu 600 mm	4 309 mm
	16 Dosah od čepu otáčení v úrovni terénu	5 660 mm
	17 Dosah nakládky	1 758 mm
	18 Stabilizační opěry	2 352 mm



Obr. č. 58 Rozměry rýpadlo-nakladače [17]

2.3 Nákladní automobil Tatra T815-231 S25 6x6



Obr. č. 59 Nákladní automobil Tatra [18]

Nákladní automobil budou sloužit k odvážení vytěžené zeminy na skládku vzdálenou 27 km od staveniště. Tento nákladní automobil má třístranný sklápěč, což je výhodou pro rychlejší vyložení nákladu. Maximální objem korby je 9 m³, ale vzhledem jeho nosnosti a objemové hmotnosti zeminy smí tento nákladní automobil převážet pouze 8,5 m³. Konstrukce podvozku zaručuje plynulé a rychlé přejezdy terénními nerovnostmi. Pro zajištění plynulosti a efektivnosti budou použity celkově 4 nákladní automobily. Na staveniště se nákladní automobil dopraví po vlastní ose. [19]

Stanovení potřebného počtu nákladních automobilů:

Počet aut: $N = T_t / t_{load}$

$$= 2,04 / 0,59$$

Kde: $= 3,45 \Rightarrow 4$ nákladní automobily

T_t [h]: celková doba nákladního automobilu - $T_t = t_{load} + t_c + t_u + t_b$

Kde: $= 0,59 + 0,9 + 0,1 + 0,45 = 2,04$ h

t_{load} – čas pro naložení $\Rightarrow V_{korby} / Q_p = 8,5 / 14,5 = 0,59$ h

V_{korby} - maximální objem zeminy, kterou může nákladní automobil uvést – 8,5 m³

Q_p - provozní výkonnost rýpadlo-nakladače – 14,5 m³/h

t_c – doba odvozu $\Rightarrow d / v_1 = 27 / 30 = 0,9$ h

d - vzdálenost skládky od staveniště - 27 km

v_1 – průměrná rychlost naloženého nákladního automobilu – 30 km/h

t_u – doba vyprázdnění – 0,1 h

t_b – doba návratu $\Rightarrow d / v_2 = 27 / 60 = 0,45$ h

d - vzdálenost skládky od staveniště - 27 km

v_2 – průměrná rychlost naloženého nákladního automobilu – 60 km/h

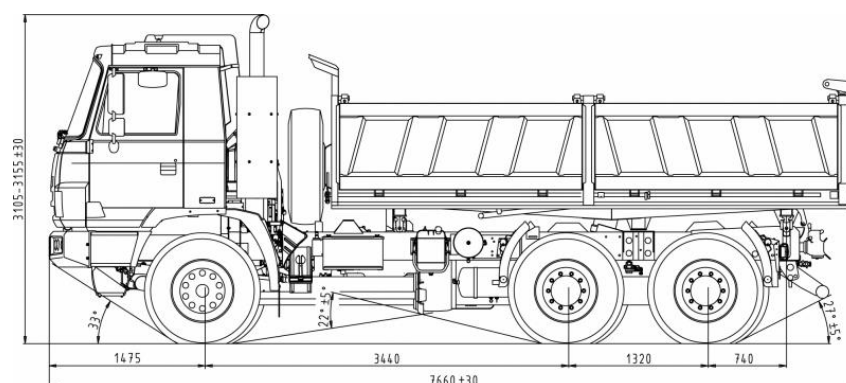
Závěr: Pro plynulý odvoz zeminy na skládku vzdálenou 27 km od místa staveniště budou zapotřebí 4 nákladní automobily.

Technické údaje:

Motor	
Typ	TATRA T3D-928-30, EURO 5
Celkový výkon	325 kW
Max. točivý moment při 1 100 ot/min	2 100 Nm
Převodovka	
Typ	TATRA 14 TS 210L synchronizovaná
Hmotnost	
Max. tech. přípustná hmotnost	28 500 kg
Užitečné zatížení	16 300 kg
Rychlost	
Max. rychlost	85 km/hod
Korba	
Typ	třístranně sklopná korba
Objem	9 m ³

Tab. 22 Technické údaje nákladního automobilu

Rozměry vozidla:



Obr. č. 60 Rozměry nákladního automobilu [19]

3 Stroje pro manipulaci s betonem

3.1 Autodomíchávač Schwing Stetter C3 AM 9 C



Obr. č. 61 Autodomíchávač [20]

Autodomíchávač bude dodávat čerstvou betonovou směs na staveniště. Čerstvý beton bude dovážet z betonárky vzdálené 10,3 km od staveniště. Autodomíchávač po přijetí na staveniště bude ihned plnit přistavené autočerpadlo. Kapacita domíchávače činí 9 m³. Aby byl zajištěn plynulý a efektivní provoz, budou použity 3 autodomíchávače. Tyto vozidla se na staveniště dopraví po vlastní ose.

Stanovení potřebného počtu autodomíchávačů:

Počet aut: $N = T_t / t_v$

$$= 82 / 27$$

Kde: $= 3,04 \Rightarrow 3$ autodomíchávače

T_t [min]: celková doba autodomíchávače - $T_t = t_1 + t_v + t_2 + t_3 + t_4$

Kde: $= 13 + 27 + 10 + 12 + 20 = 82$ min.

t_1 – doba dopravy betonu na staveniště - $t_1 = d / v_1 = 10,3 / 50 = 0,21$ h $\Rightarrow 13$ min.

d - vzdálenost betonárky od staveniště – 10,3 km

v_1 – průměrná rychlost plného autodomíchávače – 50 km/h

t_v – doba vyprázdnění autodomíchávače – 27 min.

objem autodomíchávače – 9 m³

čerpadlo Schwing – 90 m³/h

1 dělník ($N_h = 0,25$ na m³) – zpracuje 4 m³/h

5 dělníků zpracuje 20 m³/h \Rightarrow 5 dělníků zpracuje 9 m³ za 27 min.

t_2 – doba vyčištění autodomíchávače – 10 min.

t_3 – doba přemístění prázdného autodomíchávače na betonárku – $t_3 = d / v_1 = 10,3 / 55$
 $= 0,19$ h $\Rightarrow 12$ min.

d - vzdálenost betonárky od staveniště – 10,3 km

v_1 – průměrná rychlost prázdného autodomíchávače – 55 km/h

t_4 – doba manipulace na betonárce a naplnění autodomíchávače – 20 min.

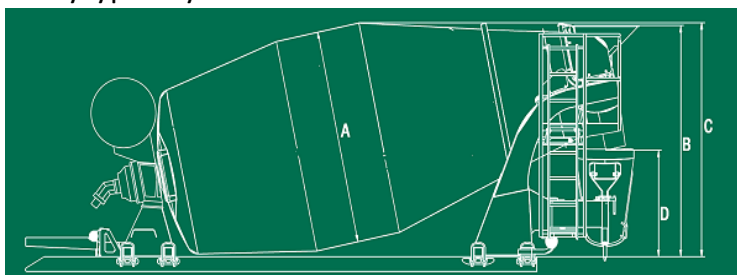
Závěr: Pro plynulý průběh zpracování čerstvé betonové směsi budou zapotřebí 3 autodomíchávače, které budou dopravovat beton z betonárky vzdálené 10,3 km.

Technické údaje:

Domichávač	
Typ	AM 9 C
Jmenovitý objem	9 m ³
Geometr. Objem	15 810 l
Sklon bubnu	11,2°
Separátní pohon SH	
Typ	D914L06
Výkon	86,5
Otáčky bubnu za minutu	0-12

Tab. 23 Technické údaje autodomichávače

Rozměry: A - Průměr bubnu 2300 mm
 B - Výška násypky 2499 mm
 C - Průjezd. Výška 2503 mm
 D - Výsypná výška 1101 mm



Obr. č. 62 Rozměry bubnu autodomichávače [20]

3.2 Autočerpadlo Schwing S 31 XT



Obr. č. 63 Autočerpadlo [21]

Autočerpadlo bude použito na vnitrostaveništní dopravu čerstvé betonové směsi. Poslouží k betonování základů a plnění ztraceného bednění betonovou směsí. Toto autočerpadlo s nízkou hmotností má malé rozměry a snadnou ovladatelnost. Jelikož bude nutné dopravovat betonovou směs do vzdáleností kolem 24 metrů je tento typ ideální volbou. Autočerpadlo je vybaveno teleskopickým výložníkem a jeho horizontální dosah je 26,5 m. Autočerpadlo má čerpadlo typu P 2020, který má garantované dopravované množství betonu 90 m³/h. Toto vozidlo se na stavenišť dopraví po vlastní ose.

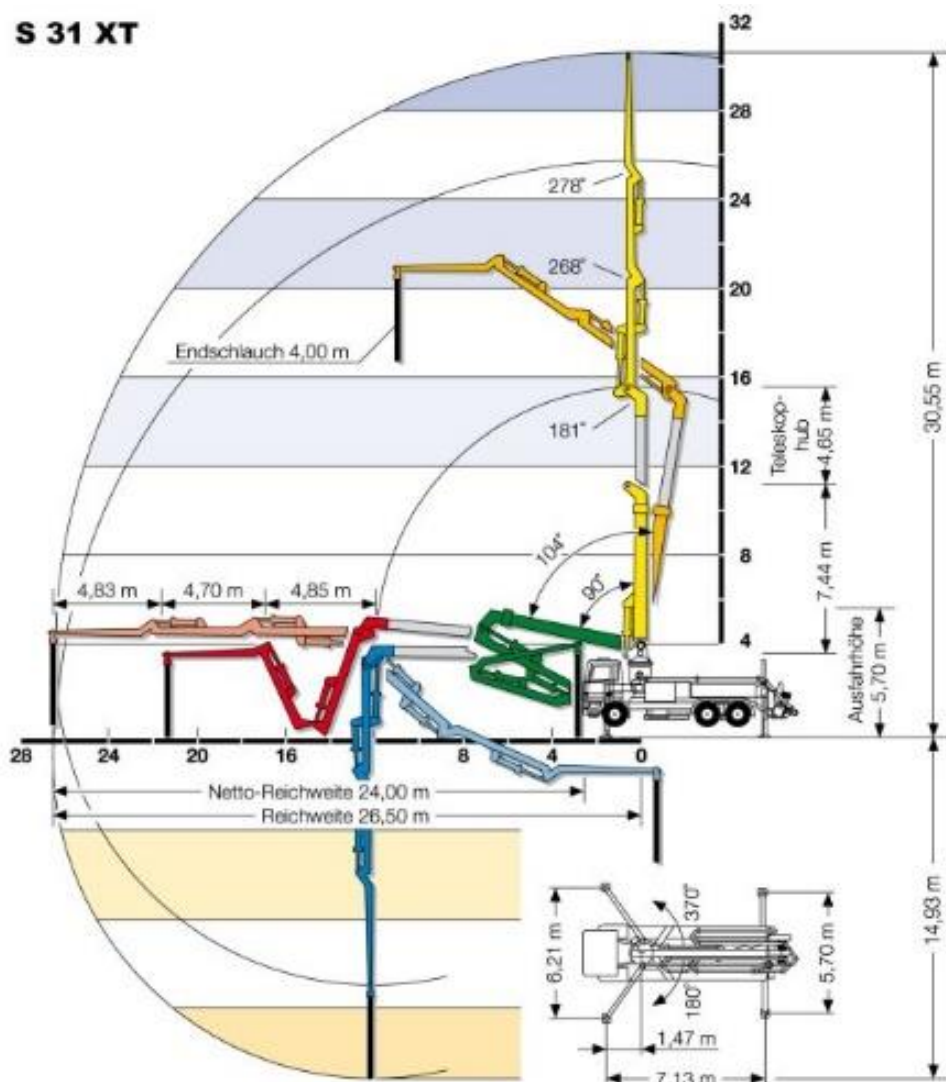
Technické údaje:

Výložník	
Typ	S 31 XT
Vertikální dosah	30,5 m
Horizontální dosah	26,5 m
Počet ramen	4
Délka koncové hadice	4 m
Pracovní rádius otoče	550°
Čerpací motor	
Typ	P 2020
Pohon	320 l/min
Dopravované množství	90 m ³ /h

Tab. 24 Technické údaje autočerpadla

Rozměry:

S 31 XT



Obr. č. 64 Rozměry výložníku S31 XT

4 Ostatní stroje

4.1 Tatra 815 s hydraulickou rukou Hiab X-CL 12



Obr. č. 65 Tatra s hydraulickou rukou [22]

Vozidlo Tatra 815 s hydraulickou rukou bude použito pro dovoz řeziva, betonářské výztuže a palet se ztraceným bedněním. Pomocí jeho hydraulické ruky bude zajištěno jak naložení materiálu, tak i skládku na požadované místo. Hydraulická ruka má nosnost 11,1 tun a dosáhne do vzdálenosti 6 metrů. Toto vozidlo je velmi přínosné a efektivní pro dovoz veškerého materiálu na staveniště. Vozidlo se dopraví na staveniště po vlastní ose. [23] ; [24]

Technické údaje vozidla:

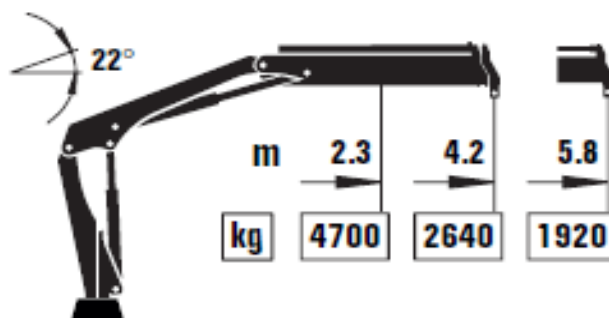
Tatra T815 6x6	
Motor	
Typ	T 3-929-11
Celkový výkon	208 kW
Hmotnost	
Max. tech. přípustná hmotnost	22 000 kg
Užitečné zatížení	10 700 kg
Rychlost	
Max. rychlost	80 km/hod

Tab. 25 Technické údaje Tatra

Technické údaje hydraulické ruky:

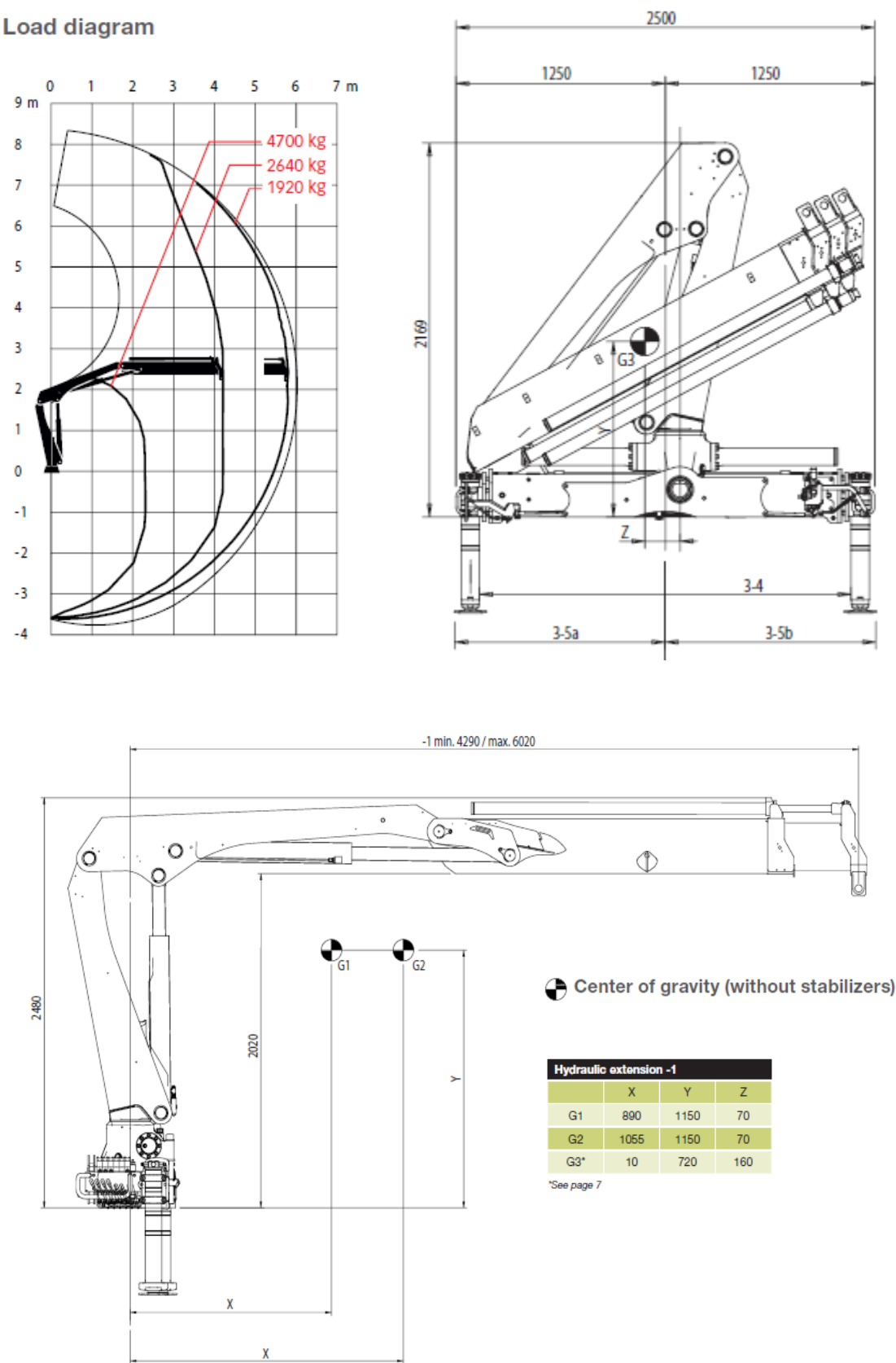
Hiab X-CL 12	
Nosnost	11,1 tm
Dosah ramene	6 m
Max. pracovní tlak	30,5 MPa
Potřebný instalační prostor	685 mm
Hmotnost	1 100 kg

Tab. 26 Technické údaje hydraulické ruky



Obr. č. 66 Dosah ramene při zatížení [23]

Load diagram



Obr. č. 67 Parametry hydraulického ramene [23]

4.2 Tahač IVECO AD 720T42 WTH



Obr. č. 68 Tahač IVECO [25]

Tahač bude použit na přepravu dozeru, který se na stavenišť nedostane po vlastní ose. Vzhledem nadměrné hmotnosti dozeru je konfigurace tahače zvolen na 6x6. Tahač bude mít k sobě připojen nízkoložný návěs, který má maximální zatížení na točnici tahače 18 000 kg. Únosnost zadní nápravy tahače je 26 000 kg. [26]

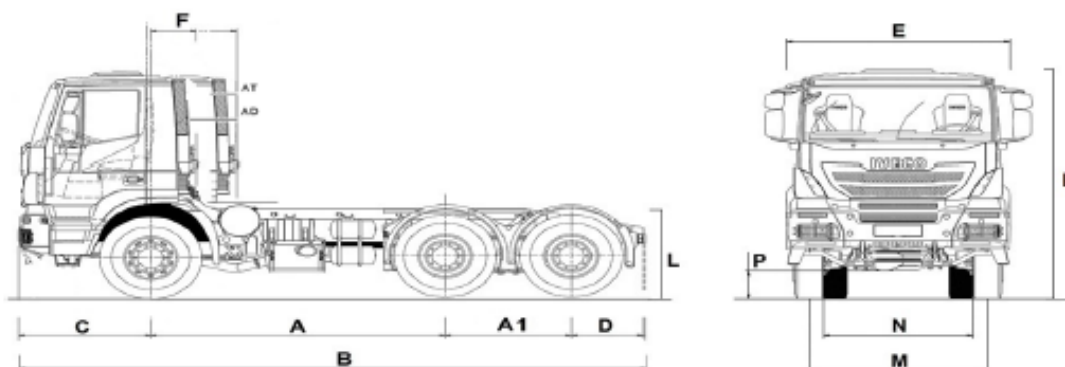
Technické údaje:

Tahač IVECO AD 720T42 WTH	
Konfigurace	6x6
Motor	
Typ	Iveco Cursor 13
Výkon	309 kW
Max. rychlost	90 km/h
Maximální zatížení	
Přední náprava	8 000 Kg
Zadní náprava	26 000 Kg

Tab. 27 Technické údaje tahače

Rozměry:

A Rozvor	3 200 mm
B Celková délka	6 844 mm
C Přední převis	1 440 mm
D Zadní převis	785 mm
E Šířka kabiny	2 550 mm
F Zadní strana kabiny	300 mm
K Výška kabiny	3 108 mm
L Výška rámu zadní	1 094 mm
M Šířka vozidla	2 040 mm
N Šířka kol	1 827 mm
P Světla výška kol	337 mm



Obr. č. 69 Rozměry tahače [26]

4.3 4-nápravový nízkoložný návěs se zalomeným rámem značky SCHWARZMULLER



Obr. č. 70 Nízkožný návěs [27]

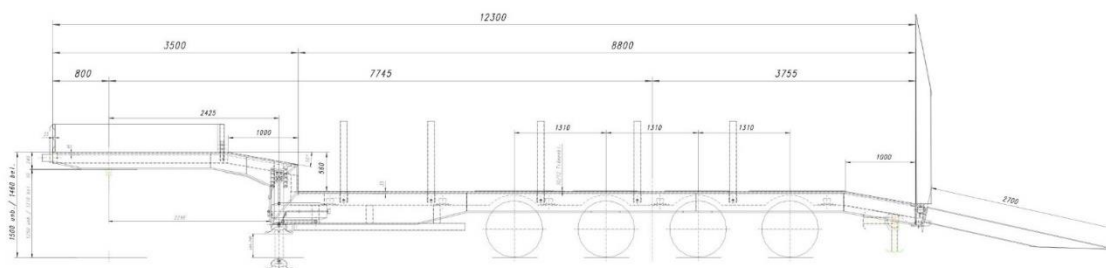
Návěs bude sloužit k přepravě dozeru. Návěs bude zapojen za tahač IVECO. Tento návěs je 4-nápravový kvůli jeho nosnosti, která činí až 40 000 kg. Tento typ návěsu je zvolen kvůli velké hmotnosti dozeru. Převážná hmotnost dozeru je 30 490 kg. Maximální zatížení točnice návěsu činí 18 000 kg. [27]

Technické údaje:

Hmotnost	
Zatížení točnice návěsu	18 000 kg
Zatížení náprav	40 000 kg
Celková hmotnost při maximálním užitečném zatížení	58 000 kg
Rozměry	
Přední zvýšená plošina	3 500/2 550 mm
Základní ložná plocha	7 800/2 550 mm
Zadní šikmý nájezd	1 000/2 550 mm

Tab. 28 Technické údaje návěsu

Rozměry:



Obr. č. 71 Rozměry návěsu [27]

4.4 Mobilní jeřáb Grove GMK2035



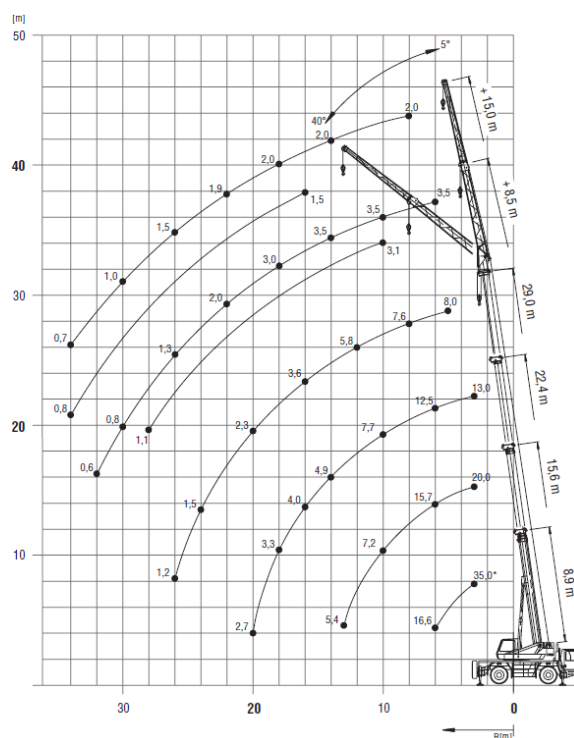
Obr. č. 72 Mobilní jeřáb Grove [28]

Mobilní jeřáb bude použit na staveništi pro vyložení a uložení mobilních stavebních buněk TOI-TOI. Jeho maximální nosnost je 35 t. Vozidlo se dopraví na staveniště po vlastní ose. [29]

Technické údaje:

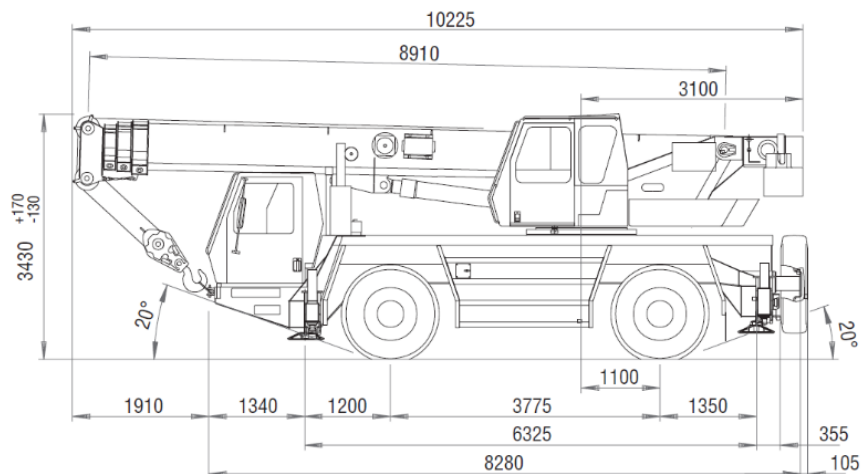
Autojeřáb Grove GMK2035	
Hmotnost	24 t
Maximální nosnost	30 t
Výložník	
Dosah háku (8 t)	29 m
Maximální vyložení (1,2 t)	26 m
Rozměry	
Průjezdní šířka	2500 mm
Průjezdní výška	3300 mm
Přejezdová max. rychlost	80 km/h

Tab. 29 Technické údaje jeřábu



Obr. č. 73 Zátěžová diagram jeřábu [29]

Rozměry:



Obr. č. 74 Rozměry autojeřábu [29]

4.5 Dodávka Volkswagen LT 35 kombi



Obr. č. 75 Dodávka VW LT 35 kombi [30]

Dodávka bude sloužit pro přepravu drobného materiálu jako je např.: odbedňovací přípravek, hydroizolační nátěr, hřebíky, vruty a menší stroje. Tato dodávka má velký kufr, což se na stavbě určitě bude hodit, protože bude nutné přepravit balíky s XPS deskami. Obsahuje naftový motor s výkonem 70 kW. [31]

Motor	
Typ	Naftový
Výkon	70 kW
Karoserie	
Počet dveří	4
Počet míst k sezení	2
Rozměry	
Objem kufru	13 400 l
Délka	6 535 mm
Šířka	1 933
Výška	2 570 mm
Hmotnost	
Hmotnost auta	2 427 kg

Tab. 30 Technické parametry dodávky

5 Pomocné stroje

5.1 Vibrační deska WEBER CR1

Deska bude sloužit k hutnění zásypu. Jelikož se zemina bude vrstvit po jednotlivých vrstvách, aby bylo dosaženo požadované zhutnění, tento stroj bude velice potřebný pro tuto práci. Je to výkonný stroj s pojezdem vpřed i vzad. Na staveniště bude dopravena nákladním automobilem s hydraulickou rukou. [32]

Technické údaje:

Vibrační deska	
Typ	CR 1
Hmotnost	103 - 118kg
Pracovní šířka	40 cm
Odstředivá síla	20 kN
Motor	Honda
Výkon motoru	4,6 kW

Tab. 31 Technické údaje vibrační desky



Obr. č. 76 Vibrační deska [32]

5.2 Vibrační pěch WEBER SRV 590

Pěch bude sloužit k zhutnění zásypu a to hlavně, tam kde se nemůže dostat vibrační deska. Vzhledem jeho menší hmotnosti, bude snadnější manipulace než s vibrační deskou. Na staveniště bude dopraven dodávkou.

Technické údaje:

Vibrační pěch	
Typ motoru	Honda GX 100
Výkon motoru	2,1 kW
Provozní hmotnost	62 kg
Šířka patky	280 mm
Počet úderů	700/min

Tab. 32 Technické údaje vibračního pěchu



Obr. č. 77 Vibrační pěch [33]

5.3 Mechanický vibrátor do betonu WEBER MVX

Vibrátor bude sloužit k zhutnění betonové směsi základových pasů a hlavně k zhutnění zálivky do ztraceného bednění. Lehká pohonná jednotka, flexibilní hřídel a vibrační hlavice tvoří kompletní pečlivě uzavřený systém. Na staveniště bude dopraven dodávkou. [34]

Technické údaje:

Vibrátor	
Délka hřídele	1000-5000 mm
Průměr hřídele	30-48 mm
Napájení	230 V AC
Počet kmitů	12 000/min

Tab. 33 Technické údaje mechanického vibrátoru



Obr. č. 78 Mechanický vibrátor [34]

5.4 Kotoučová pila NAREX EPK 16 D

Ruční elektrická kotoučová pila bude sloužit na staveništi při montáži dřevěného bednění. Tato pila je vhodná pro zkracování řeziva a pro vyřezávání různých tvarů. Je vhodná i pro řezání pro konkrétní úhel. [35]

Technické údaje:

Kotoučová pila	
Hmotnost	3,4 kg
Jmenovitý příkon	1 100 W
Napájecí napětí	230 V
Rozměr pilového kotouče	160×20/2,2 mm
Otáčky naprázdno	4 700 /min

Tab. 34 Technické údaje kotoučové pily



Obr. č. 79 Kotoučová pila [35]

5.5 Vibrační lišta ATLAS COPCO BV20G

Plovoucí vibrační lišta bude sloužit na vyrovnávání povrchu čerstvé betonové směsi při provádění betonáže podkladní desky. Dvoumetrová lišta je z hliníku, takže celková hmotnost nepřesahuje 14,8 kg. [36]

Technické údaje:

Vibrační lišta	
Hmotnost	14,8 kg
Šířka záběru	2 m
Motor	Honda GX25
Délka rukojeti	3,6 m

Tab. 35 Technické údaje vibrační lišty



Obr. č. 80 Vibrační lišta [36]

5.6 Příklepová vrtačka NAREX EVP 13 H-2CA

Příklepová vrtačka poslouží na stavbě při vrtání otvoru do základových pasů. Tento typ je velice výkonný, takže nebude mít problém s vyvrtáním otvorů průměru 8 mm do hloubky 10 cm. [37]

Technické údaje:

Vrtačka	
Hmotnost	2,8 kg
Napájecí napětí	230 V
Jmenovitý příkon	1 100 W
Otáčky na prázdno (max.)	2 800/min

Tab. 36 Technické údaje příklepové vrtačky



Obr. č. 81 Příklepová vrtačka

5.7 Úhlová bruska NAREX EBU 150-14 CEA

Úhlová bruska poslouží na staveništi hlavně při řezání betonářské ocele. Také poslouží k úpravě dřevěného bednění a to hlavně k odstranění výčnělku hřebíků nebo vrutů. Při výměně kotouče na diamantový poslouží bruska k řezání ztraceného bednění. Je to úhlová bruska s regulací otáček a automatickou vyvažovací jednotkou. [38]



Obr. č. 82 Úhlová bruska [38]

Technické údaje:

Bruska	
Hmotnost	2,5 kg
Max. ø kotoučů	150 mm
Jmenovitý příkon	1 400 W
Napájecí napětí	230 V
Otáčky naprázdno (max.)	10 000/min

Tab. 37 Technické údaje úhlové brusky

5.8 Aku vrtací šroubovák MAKITA DDF453SYJ

Aku vrtací šroubovák bude použit při montáži laviček a dřevěného bednění, a to konkrétně na zašroubování vrutů. Díky dvěma akumulátorům je zajištěn nepřetržitý provoz. [39]



Obr. č. 83 Aku šroubovák [39]

Technické údaje:

Aku šroubovák	
Hmotnost	1,6 kg
Akumulátor	18 V / 1,5 Ah
Výkon do dřeva Ø	36 mm
Otáčky naprázdno	1 300/min

Tab. 38 Technické údaje aku šroubováku

5.9 Motorová pila STIHL MS 261 C-M

Motorová pila bude sloužit na odstranění dřevin z vyznačeného prostoru na staveništi. Déle poslouží k úpravě dřevěných prvků při montáži dřevěného bednění. Tento typ motorové pily má nízkou hmotnost a vysoký výkon. [40]



Obr. č. 84 Motorová pila [40]

Technické údaje:

Motorová pila	
Hmotnost	4,9 kg
Výkon	3 kW
Zdvihový objem	50,2 cm ³
Objem palivové nádrže	0,50 l
Otáčky (max.)	10 000/min

Tab. 39 Technické údaje motorové pily

5.10 Propanbutanová láhev s hořákem

Propanbutanová láhev s hořákem bude sloužit na staveništi pro nahřívání a následnému přitavení asfaltových pásů k podkladnímu betonu. Vzhledem jeho hmotnosti a regulátorem tlaku na hořáku, je manipulace s tímto přístrojem snadná. [41]; [42]

Technické údaje:

Láhev+hořák	
Celková hmotnost	10,5 kg
Výkon	28 kW
Spotřeba	2000g/h
Průměr hořáku	50 mm

Tab. 40 Technické údaje tlakové láhve a hořáku



Obr. č. 85 Tlaková láhev s hořákem [41]



5.11 Vysokotlaký čistič Riwall REPW 150 SET

Vysokotlaký čistič bude sloužit na staveništi hlavně pro čištění nákladních automobilů před vyjetím ze staveniště, aby tyto vozidla neznečišťovala místní komunikace odpadajícími kusy zeminy. Tento čistič může být rovněž použit na čištění nářadí. [43]

Technické údaje:

Vysokotlaký čistič	
Průtok	468 l/hod.
Maximální tlak	150 bar
Typ motoru	230 V, 50 Hz
Příkon	2000 W
Hmotnost	9,8 kg

Tab. 41 Technické údaje vysokotlakého čističe



Obr. č. 86 Vysokotlaký čistič [43]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

7. BEZPEČNOST PRÁCE PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Tomáš Bulawa

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.

BRNO 2019

Obsah:

C. Požadavky na obsah plánu.....	99
2. Postupy na staveništi řešící a specifikující jednotlivá opatření vyplývající z platných právních předpisů, s ohledem na místní podmínky ve vazbě na předpokládaný časový průběh prací při realizaci dané stavby, jedná se o:.....	99
a) Zajištění oplocení, ohrazení stavby, vstupů a vjezdů na staveniště, prostor pro skladování a manipulaci s materiálem	99
b) Zajištění osvětlení stavenišť a pracovišť	100
c) Stanovení ochranných a kontrolovaných pásem a opatření proti jejich poškození.....	100
d) Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru.....	100
e) Zajištění komunikace na staveništi, včetně podjíždění elektrického vedení a dalších médií (plyn, pára, voda aj.), prozatímní rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení.....	101
f) Posouzení vnějších vlivů na stavbu, zejména otřesů od dopravy, nebezpečí povodně, sesuvu zeminy, a konkretizace opatření pro případ krizové situace	102
g) Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště, včetně situačního výkresu širších vztahů staveniště, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálu.....	102
h) Postupy pro zemní práce řešící zajištění provádění výkopů, zejména riziko zasypaní osob, s ohledem na druhy pažení, šířku výkopu, sklony svahu, technologii ukládání sítí do výkopu, zabezpečení okolních staveb, snižování a odvádění povrchové a podzemní vody	103
j) Postupy pro betonářské práce řešící způsob dopravy betonové směsi, zajištění všech fyzických osob zdržujících se na staveništi proti pádu do směsi, pohyb po výztuži, přístup k místům betonáže, předpokládané provedení bednění.....	104
o) Postupy pro práci ve výškách řešící způsob zajištění proti pádu na volném okraji, proti sklouznutí, proti propadnutí střešní konstrukcí, dopravu materiálu, konkrétní způsob zajištění prací ve výšce; při navrhování osobního zajištění osob určit systém zachycení proti pádu, včetně určení způsobu kotvení pro zajištění osob proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky, pokud nebylo možné přednostně užít prostředků kolektivní ochrany před prostředky osobní ochrany	104

C. Požadavky na obsah plánu

Podle přílohy č. 6 - Nařízení vlády č. 592/2006 v aktuálním znění.

2. Postupy na staveništi řešící a specifikující jednotlivá opatření vyplývající z platných právních předpisů, s ohledem na místní podmínky ve vazbě na předpokládaný časový průběh prací při realizaci dané stavby, jedná se o:

a) Zajištění oplocení, ohrazení stavby, vstupů a vjezdů na staveniště, prostor pro skladování a manipulaci s materiálem

Zajištění oplocení

- Po celém obvodu bude sestaveno mobilní oplocení, aby zamezilo vniknutí třetích osob. Toto mobilní oplocení bude vysoké dva metry.

- Zajištění oplocení bude řešeno ukotvením mobilního oplocení do betonových stojanu. Jednotlivé tabule budou spojeny pevnostními sponami.

- Toto oplocení bude dvojího typu. Jedno bude průhledné a bude sestaveno ze tří stran tam, kde nejsou sousední budovy. Druhé bude plné a bude sestaveno z jihovýchodní strany, u které jsou sousední budovy. Toto opatření je z důvodu eliminace šíření hluku ze staveniště a omezení šíření prašnosti ze staveniště na sousední objekty.

Ohrazení stavby

- Ohrazení bude řešeno pouze při vyhloubení stavební jámy. Po celém obvodu hrany stavební jámy bude zřízeno ohrazení formou výstražné pásky uchycenou na dřevěné kolíky. Tyto dřevěné kolíky budou vzdálené od hrany stavební jámy ve vzdálenosti nejméně 1,5 m. Takto bude stavební jáma zajištěna, aby upozorňovala na nebezpečí pádu osob do hloubky.

Vstup a vjezd na staveniště

- Na staveništi bude pouze jeden vjezd, který je obousměrný. Tento vjezd bude opatřen plnou dvoukřídlovou, mobilní bránou, která bude sloužit zároveň jako jediný vstup na staveniště.

- Tento vstup bude společný pro všechna pracovníky na staveništi. Na tomto vstupu bude vyvěšena informační tabule upozorňující na zákaz vstupu neoprávněným osobám. Tyto informační tabule budou odpovídat nařízení vládě č. 375/2017 Sb. Nařízení vlády o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů.



Obr. č. 87 Zákaz vstupu na staveniště [2]



Obr. č. 88 Informační značení [3]

- U vstupu je umístěna vrátnice, aby byl zajištěn větší přehled, jaké stroje a kdo se pohybuje na staveništi.
- Na staveniště smí vstoupit jenom ti pracovníci, kteří byli seznámeni se stavebním procesem a dostatečně proškolení o BOZP. Tito pracovníci budou dostatečně vybavení osobními ochrannými prostředky určenými OZO zhotovitele podle druhu vykonávané práce.
- Na staveniště bude zamezen vstup pracovníkovi, jehož zdravotní stav neumožňuje výkon práce nebo je pod vlivem alkoholu nebo jiné omamné látky.
- V případě návštěvy nebo exkurze, budou všichni návštěvníci proškolení o BOZP. Všechny osoby musí mít uzavřenou obuv, výstražnou vestu a helmu.
- Po pracovní době, kdy všichni pracovníci opustí staveniště, se tento vstup uzamkne.

Prostor pro skladování a manipulaci s materiálem

- Na pozemku staveniště bude zřízen prostor pro skladování v severní části tohoto pozemku. Tento prostor bude z keramického recyklátu o tloušťce 100 mm. Pod keramickým recyklátem musí být geotextilie. Tato vrstva bude dostatečně únosná, aby umožnila skladování veškerého materiálu a aby umožnila i manipulaci se stroji, jako je například zapatkování autočerpadla nebo autojeřábu.
- Tento prostor je určen pro skladování – železné výztuže, kari sítí, rolí asfaltových pásů, palety se ztraceným bedněním, balíky tepelné izolace XPS desek a dřevěného materiálu pro sestavení bednění.
- Tento prostor je řešen tak, aby umožňoval bezproblémovou manipulaci s materiálem. Skladovací plocha je rovná dostatečně zpevněná a je v takovém sklonu, aby byla odvodněná.
- Prostor pro skladování a manipulaci s materiálem je souběžně napojen na zpevněnou staveništní plochu, která bude sloužit jako vnitrostaveništní komunikace.

b) Zajištění osvětlení stavenišť a pracovišť

- Vzhledem k řešení technologické etapy hrubé spodní stavby, zajištění osvětlení staveniště se nebude řešit, jelikož pracovní doba začíná v 8:00 hod. a končí v 17:00 hod. V případě potřeby, osvětlení pracoviště si zajistí pracovní četa samostatně.

c) Stanovení ochranných a kontrolovaných pásem a opatření proti jejich poškození

- Přes plochu staveniště vede stávající síť plynovodu. Tento plynovod je veřejný a jedná se o středotlaký plynovod od společnosti GasNet.
- Na tento plynovod se vztahuje ochranné pásmo 1 metr na obě dvě strany od půdorysu.
- Tato stávající síť bude zaměřena a jednoznačně vyznačena ještě před převzetím staveniště.
- Plynovod prochází pouze pod staveništní zpevněnou plochou, kde se nebude očekávat žádné výkopové práce a je zároveň dostatečně vzdálený od hrany staveništní jámy.
- O tomto plynovodu budou podány dostatečné informace strojníkovi rýpadlo-nakladače vykonávající výkopové práce.

d) Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru

- Během této technologické etapy se bude řešit hydroizolace formou horkovzdušného natavování asfaltových pásů. K této práci bude zapotřebí propanbutanová láhev s hořákem.

- Propanbutanová láhev, s kterou se bude vykonávat práce, bude střední velikosti tj. 10- ti kilová.
- Propanbutanové láhve nebudou na staveništi skladovány, ale budou dováženy dle potřeby na staveniště.
- Tlaková láhev nesmí volně stát bez dohledu, tudíž musí být bezpečně zajištěna proti překlopení a to za každé okolnosti. Způsob zajištění se volí tak, aby bylo umožněno snadné a bezpečné uvolnění. S tlakovou láhví smí manipulovat pouze pracovník se svářečským kurzem a potřebnou kvalifikací. Při natavování svářeč zajistí dodržení podmínek požární bezpečnosti.
- Na staveništi bude vždy přítomný hasičský přístroj, který bude umístěn v místě práce a ve stavební buňce stavbyvedoucího a dostatečně označen. V této buňce bude přítomná i lékárnička.

e) Zajištění komunikace na staveništi, včetně podjíždění elektrického vedení a dalších médií (plyn, pára, voda aj.), prozatímní rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení

Komunikace na staveništi

- Na staveništi bude komunikace řešena formou zpevněné staveništní plochy. Tato komunikace bude sloužit pro vnitrostaveništní dopravu a pro zajištění dodávky materiálu.
- Toto komunikace bude rovněž z keramického recyklátu tloušťky 100 mm, tudíž bude dostatečně únosná pro všechny stroje, které budou zapotřebí na tuto technologickou etapu.
- Na podjíždění elektrického vedení není brán ohled, jelikož se na území staveniště nevyskytuje.

Prozatímní rozvody elektřiny

- Staveništní rozvod elektřiny bude řešen napojením hlavního staveništního rozváděče na přípojku budoucího objektu.
- Tento rozvod bude veden do vedlejšího staveništního rozváděče, který je umístěn u stavebních buněk v severovýchodní části pozemku. Bude veden vedle zpevněné staveništní plochy pod zemí v hloubce 0,5 m, aby byla zajištěna ochrana proti mechanickému poškození.



Obr. č. 89 Výstražné značení

- V případě výpadku elektřiny z důvodu zkratu, smí zapínat jističe pouze osoba, která má toto oprávnění. Tato osoba musí mít osvědčení o odborné způsobilosti v elektrotechnice.
- Pokud se na staveništi nepracuje, všechna elektrická zařízení musí být odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.
- Elektrické kabely, které budou poškozeny, musí být odstraněny nebo vyměněny za nové.
- Na hlavním a vedlejším staveništním rozváděči budou umístěny výstražné tabulky upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem. [45]

Rozvod vody

-Rozvod vody bude řešen pomocí hadice DN 15, která bude vedena pod zemí v nezámrzné hloubce, a to minimálně 800 mm pod úrovní terénu. Tato hadice bude vést souběžně s elektrickým kabelem vedle zpevněné staveništní plochy. Vývody vody budou formou venkovního vývodu vody a budou umístěny u vrátnice a u šaten pro pracovníky. Napojení této hadice bude ve vodoměrné šachtě od vodovodní přípojky objektu.

Čerpání vody

-Úroveň základové spáry je nad úrovní hladiny podzemní vody, tudíž se neuvažuje s odčerpáváním vody ze stavební jámy.

-Při větším úhrnu srážkové vody je uvažováno s přirozeným odvodem veškeré vody do okolního prostředí vzhledem k svažitosti terénu, na kterém se nachází staveniště. V případě výskytu vody ve stavební jámě, zajistí se odčerpání vody pomocí dovezeného ponorného čerpadla.

f) Posouzení vnějších vlivů na stavbu, zejména otřesů od dopravy, nebezpečí povodně, sesuvu zeminy, a konkretizace opatření pro případ krizové situace

Zajištění proti sesuvu zeminy

-Zajištění proti sesuvu zeminy se očekává pomocí správného svahování zeminy v požadovaném sklonu.

-Jelikož se jedná o hlínu písčitou s pevnou konzistencí, sklon svahu nesmí být menší než 1:0,5. Tato hodnota odpovídá maximálnímu úhlu svahu, který je možno uskutečnit, což je 63°. [47]

-Stroje nesmí zatěžovat hrany výkopy a to ve vzdálenosti nejméně 0,5 metru, aby nedošlo k náhlému zřícení svahu, a tím i k převrácení stroje.

Řešení krizových situací

-V případě požáru na staveništi, se musí postupovat podle těchto kroků:

- Při větším požáru se všichni pracovníci shromáždí na místě shromáždění. Toto místo je v tomto případě u vrátnice. Zjistí se, zda nikdo nechybí.
- V případě, že by chyběly osoby, četa se rozdělí na dvě poloviny. První polovina bude hledat chybějící osoby. Druhá polovina čety přivolá příslušnou pomoc v podobě HZS a záchranné služby.
- Stavbyvedoucí nebo mistr zajistí přerušení dodávky elektrického proudu vypnutím hlavního jističe celého staveniště.
- V případě menšího požáru, četa zajistí uhašení svépomoci.

-O výskytu požáru na staveništi se provede zápis do stavebního deníku.

g) Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště, včetně situačního výkresu širších vztahů staveniště, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálů

Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště

-Během výstavby se bude využívat pro vjezd na staveniště stávající asfaltová zpevněná plocha, která slouží pro obyvatele stávajících objektů. Během výstavby bude na této ploše omezení v podobě zákazu parkování, kvůli lepší manipulaci se stroji určené pro tuto výstavbu

-Při výjezdu z této zpevněné plochy na místní komunikaci bude osazená dočasná dopravní značka "stůj, dej přednost v jízdě", která bude určena pouze pro vozidla vyjíždějící ze stavby.

-Podrobnější informace o umístění značek je v příloze č. 2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.



Obr. č. 90 Dopravní značení "Stůj, dej přednost v jízdě" [56]



Obr. č. 91 Zákaz parkování [57]

Řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálu

-Při této technologické etapě se svislý přesun hmot bude řešit pouze při nakládání zeminy na nákladní automobil.

-Vodorovný přesun těžkého materiálu na staveništi zajistí rýpadlo-nakladač. Lehčí materiál na staveništi se bude přesouvat pomocí koleček nebo ručně.

-Jeden pracovník smí zvedat břemena ojedinele do 50 kg. Při častém zvedání smí pracovník zvedat břemena o maximální hmotnosti 30 kg. V případě, že je pracovník žena, smí manipulovat pouze s břemeny do maximální hmotnosti 20 kg. [48]

-Mimostaveništní doprava je řešena pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou v případě zásobování a také autodomíchávačem pro dodávku čerstvé betonové směsi. V případě odvážení zeminy, jsou zajištěny nákladní automobily.

h) Postupy pro zemní práce řešící zajištění provádění výkopů, zejména riziko zasypání osob, s ohledem na druhy pažení, šířku výkopu, sklony svahu, technologii ukládání sítí do výkopu, zabezpečení okolních staveb, snižování a odvádění povrchové a podzemní vody

- Před zahájením zemních prací se musí vytýčit všechny trasy technické infrastruktury, v tomto případě to bude plynovod, který vede přes pozemek staveniště.

-Uskuteční se vyměření celého pozemku i části pozemku určené jako staveniště za přítomnosti geodeta.

- Před skrývkou ornice se provede likvidace dřevin. V tomto případě bude provedení kácení čtyř mírně vzrostlých stromů. Na tuto práci musí být přítomní vždy alespoň dva pracovníci.

-Následně bude provedena skrývka ornice. Dozer bude pracovat ve svahu, takže strojník bude dbát na bezpečnost, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.

-Za přítomnosti geodeta se provede vyměření hranice stavební jámy a následně označení její hranice.

-Hloubení stavební jámy bude uskutečněno pomocí rýpadlo-nakladače. Hloubení stavební jámy bude formou zářezu, takže se zahájí v nejnižším místě svažitého terénu a následně se bude postupovat ve směru proti svahu. Pro zajištění přístupu do stavební jámy bude zřízená sjezdová rampa ve sklonu 1:8.

- Zajištění proti sesuvu zeminy do stavební jámy bude formou svahování, kdy sklon svahu by měl být 1:05. [46]

- Provádění výkopů rýh bude uskutečněno pomocí hloubkové lopaty u rýpadlo-nakladače. Vytěžená zemina se bude nakládat na nákladní automobily a odvážet na příslušnou skládku. Při nakládání zeminy musí strojník rýpadlo-nakladače manipulovat s lopatou pouze nad ložnou plochou nákladního automobilu. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně.

-Při ručním provádění výkopových prací musí být pracovníci rozmístěni tak aby se vzájemně neohrožovali

j) Postupy pro betonářské práce řešící způsob dopravy betonové směsi, zajištění všech fyzických osob zdržujících se na staveništi proti pádu do směsi, pohyb po výztuži, přístup k místům betonáže, předpokládané provedení bednění

-Před betonáží bude zřízeno dřevěné bednění, které musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Toto bednění bude zřízeno tak, aby bylo možné odbedňování bez nebezpečí úrazu. Veškeré součásti bednění po odbedňování se bezprostředně ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu.

-Způsob dopravy čerstvé betonové směsi bude řešen pomocí autodomíchávače a na staveništi bude řešen pomocí autočerpadla, které dopraví betonovou směs na místo určení.

-Autočerpadlo musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely žádné překážky. Manipulace s výložníkem smí být prováděna pouze při zajištění stability stroje sklápěcími a výsuvnými stabilizátory.

-Pracovník pracující s koncovou hadicí autočerpadla musí být poučen a o možných dynamických rázech při čerpaní betonu.

-Mezi pracovníkem provádějícím ukládání a obsluhou čerpadla se musí zajistit způsob dorozumívání nejčastěji pomocí gestikulace.

- Ukládání směsi nesmí být z výšky větší než 1,5 m, aby nedocházelo k znehodnocování betonové směsi.

- Pro hutnění betonové směsi budou použity mechanický vibrátor a vibrační lať. Při práci s těmito přístroji se musí dodržovat podmínky stanovené v návodu. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru musí být nejméně 10 m. Ponoření vibrační hlavice a její vytažení se provádí jen za chodu vibrátoru. Veškeré elektrické nářadí smí být zapnuto jen při práci, a zapnuté nářadí nesmí být ponecháno na staveništi bez dozoru.

-Pohyb po výztuži při betonáží podkladní desky je zajištěn po dřevěné lávce, která je dočasně položena na betonářské výztuži, v tomto případě na karí síti. Toto opatření je z důvodu zabezpečení proti pádu pracovníka do betonové směsi.

o) Postupy pro práci ve výškách řešící způsob zajištění proti pádu na volném okraji, proti sklouznutí, proti propadnutí střešní konstrukcí, dopravu materiálu, konkrétní způsob zajištění prací ve výšce; při navrhování osobního zajištění osob určit systém zachycení proti pádu, včetně určení způsobu kotvení pro zajištění osob proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky, pokud nebylo možné přednostně užít prostředků kolektivní ochrany před prostředky osobní ochrany

-Bude řešeno podle NV č. 362/ 2005 Sb.

-U této technologické etapy se bude řešit jenom ochrana zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu do hloubky, jelikož na východní straně stavební jámy vznikne hloubka větší než 1,5 m.

-Ochrana proti pádu do stavební jámy bude řešena formou výstražné pásky uchycenou na dřevěné kolíky. Tyto dřevěné kolíky budou vzdálené od hrany stavební jámy ve vzdálenosti nejméně 1,5 m. Takto bude stavební jáma zajištěna, aby upozorňovala na nebezpečí pádu osob do hloubky.

Závěr

Obsahem této bakalářské práce bylo zpracování stavebně technologického projektu pro výstavbu bytového domu v Děrné. Během vypracování mé práce jsem se snažil vše navrhnout tak, aby se dosáhlo co nejefektivnější přípravy realizace tohoto konkrétního bytového domu. Celkově jsem se v bakalářské práci snažil o zobrazení co nejrealističtějšího průběhu výstavby.

Při návrhu strojní sestavy jsem se snažil navrhnout takové stroje, které jsou pro svou činnost čím jak nejefektivnější. U strojů jsem provedl výpočet jejich provozní výkonnosti. Během řešení dopravy strojů jsem řešil přepravu nadrozměrného nákladu. Tento problém nastal při přepravě dozeru. Při návrhu zařízení staveniště jsem musel zohlednit chybějící kanalizaci a ochranné pásmo plynovodu, který prochází přímo staveništěm.

Během zpracování své práce jsem se naučil a osvojil si práci s programem CONTEC, jehož výstupem je časový plán a graf potřeby pracovníků. Dále jsem se naučil pracovat s programem BUILDPowerS, ve kterém jsem zpracoval položkový rozpočet a výkaz výměr.

Při vyhledávání informací a návrhu organizace jednotlivých částí výstavby jsem si prohloubil své znalosti o dané problematice. Získal jsem nové zkušenosti a vědomosti, které určitě využiji v dalším studiu a později i v zaměstnání.

Seznam obrázku

Obr. č. 1	Mapa obce Děrné [51]	27
Obr. č. 2	Mapa pozemku budoucího objektu [50]	27
Obr. č. 3	Trasa odvozu zeminy [4]	28
Obr. č. 4	Most na silnici 57 přes dálnici D1-pohled shora [4]	28
Obr. č. 5	Most na silnici 57 přes dálnici D1-reálný pohled [4]	28
Obr. č. 6	Most na silnici 57 přes silnici 48- reálný pohled [4]	29
Obr. č. 7	Most na silnici 57 přes silnici 48- pohled shora [4]	29
Obr. č. 8	Kruhový objezd v Novém Jičíně na ulici Dukelská- pohled shora [4]	29
Obr. č. 9	Kruhový objezd v Novém Jičíně na ulici Dukelská- reálný pohled [4]	29
Obr. č. 10	Odbočka z ulice Suvorovova do ulice Svatopluka Čecha- reálný pohled [4]	29
Obr. č. 11	Odbočka z ulice Suvorovova do ulice Svatopluka Čecha- pohled shora [4]	29
Obr. č. 12	Nájezd na most přes řeku Jičínka- reálný pohled [4]	30
Obr. č. 13	Kruhový objezd na ulici Riegrova a nájezd na most přes řeku Jičínka- pohled shora [4]	30
Obr. č. 14	Trasa dopravy betonu [4]	30
Obr. č. 15	Trasa dopravy řeziva [4]	31
Obr. č. 16	Trasa dopravy betonářské oceli [4]	31
Obr. č. 17	Nájezd na most přes řeku Husí Potok- reálný pohled [4]	32
Obr. č. 18	Nájezd na most přes řeku Husí Potok- pohled shora [4]	32
Obr. č. 19	Most na silnici 57 přes dálnici D1-pohled shora [4]	32
Obr. č. 20	Most na silnici 57 přes dálnici D1-reálný pohled [4]	32
Obr. č. 21	Podjezd mostu na silnici 57 přes silnici 647- reálný pohled [4]	32
Obr. č. 22	Podjezd mostu na silnici 57 přes silnici 647- pohled shora [4]	32
Obr. č. 23	Trasa přepravy dozeru [4]	33
Obr. č. 24	Odbočka z ulice Betonářská do ulice Hladnovská- reálný pohled [4]	34
Obr. č. 25	Odbočka z ulice Betonářská do ulice Hladnovská- pohled shora [4]	34
Obr. č. 26	Odbočka z ulice Hladnovská do ulice Bohumínská- reálný pohled [4]	34
Obr. č. 27	Odbočka z ulice Hladnovská do ulice Bohumínská- pohled shora [4]	34
Obr. č. 28	Podjezd mostu na silnici 477 přes silnici 479- reálný pohled [4]	34
Obr. č. 29	Podjezd mostu na silnici 477 přes silnici 479- pohled shora [4]	34
Obr. č. 30	Odbočka z ulice Na Karolíně do ulice 28. října- reálný pohled [4]	35
Obr. č. 31	Odbočka z ulice Na Karolíně do ulice 28. října- pohled shora [4]	35
Obr. č. 32	Odbočka z ulice Opavská do ulice 17. listopadu- reálný pohled [4]	35
Obr. č. 33	Odbočka z ulice Opavská do ulice 17. listopadu- pohled shora [4]	35
Obr. č. 34	Podjezd mostu na silnici 647 přes silnici 11- pohled shora [4]	35
Obr. č. 35	Podjezd mostu na silnici 647 přes silnici 11- reálný pohled [4]	35
Obr. č. 36	Podjezd mostu na silnici 647 přes dálnici D1- reálný pohled [4]	36
Obr. č. 37	Podjezd mostu na silnici 647 přes dálnici D1- pohled shora [4]	36
Obr. č. 38	Odbočka z ulice Ostravská na silnici 464- reálný pohled [4]	36
Obr. č. 39	Odbočka z ulice Ostravská na silnici 464- pohled shora [4]	36
Obr. č. 40	Svlaková stěna [52]	56
Obr. č. 41	Detail rohu dřevěného bednění [52]	56
Obr. č. 42	Vyztužení ztraceného bednění [54]	57
Obr. č. 43	Zákaz vstupu na staveniště [2]	69
Obr. č. 44	Informační značení [3]	69
Obr. č. 45	Stavební buňka BK1 [5]	70
Obr. č. 46	Sklad nářadí [6]	70

Obr. č. 47 Vrátnice [7]	71
Obr. č. 48 Mobilní toaleta [8]	71
Obr. č. 49 Mobilní umyvárna [9]	71
Obr. č. 50 Kontejner na odpad [10]	72
Obr. č. 51 Popelnice [11]	72
Obr. č. 52 Mobilní oplocení – plné [55]	72
Obr. č. 53 Mobilní oplocení – průhledné [12]	72
Obr. č. 54 Mobilní brána – plná [13]	73
Obr. č. 55 Dozer CAT D8T [14].....	77
Obr. č. 56 Rozměry dozeru [15]	79
Obr. č. 57 Rýpadlo-nakladač 434F2 [16]	79
Obr. č. 58 Rozměry rýpadlo-nakladače [17].....	82
Obr. č. 59 Nákladní automobil Tatra [18]	82
Obr. č. 60 Rozměry nákladního automobilu [19]	83
Obr. č. 61 Autodomíchávač [20]	84
Obr. č. 62 Rozměry bubnu autodomíchávače [20]	85
Obr. č. 63 Autočerpadlo [21]	85
Obr. č. 64 Rozměry výložníku S31 XT	86
Obr. č. 65 Tatra s hydraulickou rukou [22]	87
Obr. č. 66 Dosah ramene při zatížení [23]	87
Obr. č. 67 Parametry hydraulického ramene [23].....	88
Obr. č. 68 Tahač IVECO [25].....	89
Obr. č. 69 Rozměry tahače [26].....	89
Obr. č. 70 Nízkoložný návěs [27]	90
Obr. č. 71 Rozměry návěsu [27]	90
Obr. č. 72 Mobilní jeřáb Grove [28].....	91
Obr. č. 73 Zátěžová diagram jeřábu [29]	91
Obr. č. 74 Rozměry autojeřábu [29]	92
Obr. č. 75 Dodávka VW LT 35 kombi [30].....	92
Obr. č. 76 Vibrační deska [32].....	93
Obr. č. 77 Vibrační pěch [33]	93
Obr. č. 78 Mechanický vibrátor [34]	93
Obr. č. 79 Kotoučová pila [35]	94
Obr. č. 80 Vibrační lišta [36]	94
Obr. č. 81 Příklepová vrtačka	94
Obr. č. 82 Úhlová bruska [38]	95
Obr. č. 83 Aku šroubovák [39]	95
Obr. č. 84 Motorová pila [40].....	95
Obr. č. 85 Tlaková láhev s hořákem [41]	96
Obr. č. 86 Vysokotlaký čistič [43].....	96
Obr. č. 87 Zákaz vstupu na staveniště [2].....	99
Obr. č. 88 Informační značení [3].....	99
Obr. č. 89 Výstražné značení	101
Obr. č. 91 Dopravní značení "Stůj, dej přednost v jízdě" [56]	103
Obr. č. 90 Zákaz parkování [57]	103

Seznam tabulek

Tab. 1 Srovnání rozměru soupravy	33
Tab. 2 Výpočet materiálu pro zemní práce	40
Tab. 3 Personální obsazení pro zemní práce	42
Tab. 4 Tabulka odpadu pro zemní práce	45
Tab. 5 Výpočet materiálu pro zakládání	50
Tab. 6 Personální obsazení pro zakládání	54
Tab. 7 Tabulka odpadu pro zakládání	59
Tab. 8 Spotřeba vody	64
Tab. 9 Dimenze potrubí.....	65
Tab. 10 Spotřeba elektrické energie- Stavební stroje.....	65
Tab. 11 spotřeba energie - Vnitřní osvětlení	65
Tab. 12 Tabulka odpadů zařízení staveniště	68
Tab. 13 Rozměry stavební buňky BK1	70
Tab. 14 Rozměry skladu nářadí.....	70
Tab. 15 Parametry vrátnice	71
Tab. 16 Parametry mobilní toalety	71
Tab. 17 Rozměry mobilní umyvárny	71
Tab. 18 Parametry kontejneru	72
Tab. 19 Parametry popelnice.....	72
Tab. 20 Technické údaje dozeru	78
Tab. 21 Technické údaje rýpadlo-nakladače.....	81
Tab. 22 Technické údaje nákladního automobilu	83
Tab. 23 Technické údaje autodomývače	85
Tab. 24 Technické údaje autočerpadla.....	86
Tab. 25 Technické údaje Tatry.....	87
Tab. 26 Technické údaje hydraulické ruky	87
Tab. 27 Technické údaje tahače	89
Tab. 28 Technické údaje návěsu	90
Tab. 29 Technické údaje jeřábu	91
Tab. 30 Technické parametry dodávky	92
Tab. 31 Technické údaje vibrační desky	93
Tab. 32 Technické údaje vibračního pěchu.....	93
Tab. 33 Technické údaje mechanického vibrátoru.....	93
Tab. 34 Technické údaje kotoučové pily	94
Tab. 35 Technické údaje vibrační lišty	94
Tab. 36 Technické údaje příklepové vrtačky	94
Tab. 37 Technické údaje úhlové brusky.....	95
Tab. 38 Technické údaje aku šroubováku.....	95
Tab. 39 Technické údaje motorové pily.....	95
Tab. 40 Technické údaje tlakové láhve a hořáku	96
Tab. 41 Technické údaje vysokotlakého čističe.....	96

Seznam použitých zdrojů

Webové stránky:

- [1] <https://www.bezpecnecesty.cz/cz/autoskola/dopravni-znacky/zakazove-znacky/b-13-zakaz-vjezdu-vozidel-jejichz-okamzita-hmotnost-presahuje-vyznacenu-mez>
- [2] <https://obchod.in-el.cz/bezpecnostni-tabulky/97-zakaz-vstupu-na-staveniste.html>
- [3] <http://www.marbol.cz/upload/image/L/vykopove-prace.gif>
- [4] <https://www.google.com/maps>
- [5] <https://www.toittoi.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-kancelar-satna-bk1>
- [6] <https://www.toittoi.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- [7] <https://www.toittoi.cz/11-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-pokladna-vratnice-komentatorska-stanice>
- [8] <https://www.toittoi.cz/1-detail-mobilni-wc-mobilni-wc-toaleta-toi-toi-fresh>
- [9] <https://www.toittoi.cz/33-detail-umyvany-a-zasobniky-na-vodu-mobilni-umyvany-vosboule>
- [10] <https://www.bocek-odpady.cz/druhy-kontejneru.php>
- [11] https://www.tbaplast.cz/popelnice-120-l-zelena?gclid=EAIaIqobChMI7oqviPr14QIVzp3tCh0WgQerEAYBiABEgLM_eD_BwE
- [12] <https://wcsvservis.cz/pronajem-mobilniho-oploceni/>
- [13] <https://eshop.mmploty.cz/mobilni-oploceni/plna-dvoukridla-mobilni-brana-4-8x2-m--trapezovy-plech--mobilni-oploceni--pozink/>
- [14] https://www.cat.com/en_US/products/new/equipment/dozers.html
- [15] <https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/dozery/pasove-dozy/pasove-dozy-11-az-100-tun/cat-d8t>
- [16] https://www.cat.com/en_ZA/products/new/equipment/backhoe-loaders/side-shift/1000002703.html
- [17] : [https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadlo-nakladace/rypadlo-nakladace/cat-434f2](https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadlo-nakladace/rypadlo-nakladace/rypadlo-nakladace/cat-434f2)
- [18] <http://www.samaragd.ru/tovar/tatra-t815-231s24-340-6h6-samosval-s-odnostoronney-razgruzkoy/>
- [19] <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec/>
- [20] <http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>
- [21] Zdroj: <http://www.schwing.cz/cz/s-31-xt.html>
- [22] <http://www.superfastauction.com/cs/nabidky/nakladni-automobily/tatra-t-815-6x6-valnik-s-hydraulickou-rukou-atlas-130-1664>
- [23] <https://www.cargotecnia.com/folletos-cargotecnia/gruas/HIAB%20XCL12.pdf>
- [24] <http://tatrtech.wz.cz/prospekty/t815/t815s3.html>
- [25] <https://www.mascus.co.za/transportation/used-truck-tractor-units/iveco-trakker-at720t42wth-6x6-tractor-head-5-units/sbwc3e15.html>
- [26] <http://ibb.iveco.com/Commercial%20Sheets/Africa%20and%20Middle%20East%2FMiddle%20East%2FTRAKKER%20MY%202013%2FTractors%2F6X4%2FAT%20AD%20720T42%20TH%20-%20UK.pdf>
- [27] <https://schwarzmueller.com/cs/vozidla/4-napravovy-nizkolozny-naves-se-zalomenym-ramem-zesileny-roztahovatelny/>
- [28] <https://autojeraby-brno.cz/autojeraby/grove-gmk2035-nosnost-35t/>
- [29] [http://www.sarens.com/media/catalog/Grove%20GMK2035/GMK2035%20\(03.04\).pdf](http://www.sarens.com/media/catalog/Grove%20GMK2035/GMK2035%20(03.04).pdf)
- [30] <http://www.autopujcovnarentik.cz/uzitkova-vozidla>
- [31] https://en.wikipedia.org/wiki/Volkswagen_LT
- [32] <http://weber-mt.cz/hutnici-technika-vibracni-desky-nad-100-kg-c16>
- [33] <http://weber-mt.cz/hutnici-technika-vibracni-pecny-c17/vibracni-pecny-srv-590-i37/>
- [34] <http://weber-mt.cz/hutnici-technika-vibratory-betonu-c19/mechanicke-vibratory-do-betonu-mvx-i67/>
- [35] https://www.narex.cz/cs-cz/624741-epk_16_d
- [36] <http://www.redimax.cz/podlahy/vibracni-late/plovouci-vibracni-lista-atlas-copco-bv20g.htm>
- [37] https://www.narex.cz/cs-cz/65403764-evp_13_h-2ca
- [38] Zdroj: https://www.narex.cz/cs-cz/65403965-ebu_150-14_cea
- [39] <http://www.naradimakita.cz/Aku-vrtaci-sroubovak-Li-ion-18V-1-5Ah-sytainer-Makita-DDF453SYJ-d230>
- [40] <https://www.stihl.cz/Produkty-STIHL>
- [41] <https://www.super-naradi.cz/IGI-stavebni-horak-28-kW-na-PB-I070L-d1606.htm>
- [42] <https://www.vipgas.cz/ztlakova-lahev-10kg-neplnena-51.html>
- [43] https://www.elvaprofi.cz/zahradni-technika/mycky-tlakove/riwall_repw-150-set.html
- [44] <https://www.sevt.cz/produkt/pozor-elektricke-zarizeni-nehas-vodou-ani-penovymi-pristroji-a6-folie-38037200/>

- [45] <https://elektrika.cz/data/clanky/prns030620/view>
- [46] <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/2139>
- [47] <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/inzenyrske-stavby/geotechnika/zemni-a-vykopove-prace-i>
- [48] <https://www.bozpinfo.cz/manipulace-s-bremenym>
- [49] <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/stavebni-technika/bezpecne-zemni-prace-ve-svahu>
- [50] <http://sginahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&&MarQueryId=2EDA9E08&MarQParam0=3271602804&MarQParamCount=1&MarWindowName=Marushka>
- [51] <https://mapy.cz/>
- [52] https://www.mujdum.cz/rubriky/stavba/bednenim-date-betonu-tvar_1427.html
- [53] <https://stavimbydlim.cz/ztracene-bedneni-postup-beton-a-vyztuz/>
- [54] <https://www.finobrnno.cz/katalog-vyroby/tvarnice-ztracene-bedneni/>
- [55] <https://wcsvservis.cz/pronajem-mobilniho-oploceni/>
- [56] <https://www.autoweb.cz/dani-prednosti-v-jizde-stopka-rozdily-a-dotazy-k-nim/>
- [57] <https://www.reoamos.cz/znacka-zakaz-parkovani/d-12417/>

Literatura:

- LÍŽAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
- DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

Legislativa

ČSN 01 3481: Výkresy stavebních konstrukcí, 09/1988 (účinnost)
ČSN 73 0202: Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení, 04/1995
ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, 04/1995
ČSN 73 0212-3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty, 02/1997
ČSN EN 73 0420-2: Přesnost vytyčování staveb - Část 2: Vytyčovací odchylky, 08/2002
ČSN 73 0210-1: Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení, 01/1993
ČSN 73 0212-1: Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení, 11/1996
ČSN 73 6133: ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, 03/2010
ČSN EN 10080: Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně, 01/2006
ČSN EN ISO 9001: Systémy managementu kvality - Požadavky, 03/2016
ČSN EN 13 670: Provádění betonových konstrukcí, 07/2010
ČSN EN 206+A1: Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, 05/2018
ČSN EN 12350-1: Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků, 11/2009
ČSN EN 12350-2: Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím, 11/2009
ČSN 73 1373: Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu, 10/2011
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3: Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče, 05/2012

NV č. 136/2016 Sb.: Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, 05/2016
NV č. 362/2005 Sb.: Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, 10/2005
NV č. 378/2001 Sb.: Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, 01/2003
NV č. 272/2011 Sb.: O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, 11/2011
NV č. 375/2017 Sb.: Nařízení vlády o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů, 11/2017
NV č. 375/2017 Sb.: Nařízení vlády o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti, 01/2007

Zákon č. 262/2006 Sb.: Zákon zákoník práce, 01/2007
Zákon č. 225/2017 Sb.: Zákon o územním plánování a stavebním řádu, 1/2018
Zákon č. 379/2005 Sb.: Zákon o opatřeních k ochraně před škodami působenými tabákovými výrobky, alkoholem a jinými návykovými látkami a o změně souvisejících zákonů – v aktuálním znění
Zákon 309/2006 Sb. – Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, 01/2007

Vyhláška č. 405/2017 Sb.: Vyhláška o dokumentaci staveb, 01/2018
vyhlášky č. 206/2018 Sb.: Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 235/2017 Sb., se bude jednat o přepravu nadměrného nákladu, 10/2018
Vyhláška č. 93/2016 Sb.: Vyhláška o Katalogu odpadů, 04/2016

Seznam zkratek

nám.	náměstí
max.	maximálně
mil.	milion
č.	číslo
obr.	obrázek
Viz.	to znamená, jmenovitě
m ²	metr čtvereční
m ³	metr kubický
m	metr
cm	centimetr
mm	milimetr
t	tuna
km	kilometr
h	hodina
MPa	megapascal
kPa	kilopascal
ks	kus
kg	kilogram
°C	stupeň celsia
s	sekunda
V	volt
W	watt
tm	tunometr
l	litr
A	ampér
kW	kilowatt
NP	nadzemní podlaží
SO	stavební objekt
DN	jmenovitý průměr
PE	polyetylén
HDPE (PE-HD)	vysokohustotní polyetylén
PVC	polyvinylchlorid
XPS	extrudovaný polystyren
ČSN	česká technická norma
WC	záchod
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
OOPP	osobní ochranné pracovní prostředky
SŠ	střední škola
VŠ	vysoká škola
PUR	polyuretan
VW	Volkswagen
AC	střídavý proud
OZO	odborně způsobilá osoba
NV	nařízení vlády
Kč	koruna česká
Sb.	Sbírka zákonů
E _{def}	modul přetvárnosti základové půdy

Seznam příloh

Příloha č. 1 Zařízení staveniště

Příloha č. 2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

Příloha č. 3 Schéma pojezdu dozeru

Příloha č. 4 Schéma postupu hloubení stavební jámy

Příloha č. 5 Schéma postupu hloubení základových rýh

Příloha č. 6 Kvalitativní požadavky a jejich zajištění – zemní práce

Příloha č. 7 Kvalitativní požadavky a jejich zajištění – základové konstrukce

Příloha č. 8 Položkový rozpočet + výkaz výměr

Příloha č. 9 Časový plán

Příloha č. 10 Graf potřeby pracovníků